

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Química**

Facultad: CIENCIAS

Titulación: INGENIERÍA QUÍMICA

Título: PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE LA  
PRESA DE LOS HURONES

Autora: Cristina TORRES MARTÍNEZ

Fecha: Octubre 2009







## **INDICE**

### A. Memoria descriptiva

- A. Objeto
- B. Justificación del proyecto
- C. Descripción de la presa

### B. Plan de Autoprotección

- 1. Introducción
- 2. Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.
- 3. Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en la que se desarrolla.
- 4. Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.
- 5. Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.
- 6. Capítulo 5. Programa de mantenimiento de las instalaciones
- 7. Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias
- 8. Capítulo 7. Integración del Plan de Autoprotección en otros de ámbito superior
- 9. Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección
- 10. Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.
- 11. Capítulo 10. Formato de Plan de Autoprotección a entregar en la Junta de Andalucía.

### C. Pliego de condiciones

- 1. Antecedentes.
- 2. Objeto del pliego.
- 3. Trabajos a realizar.

### D. Presupuesto.

### E. Planos

- 1. Situación del Embalse de Los Hurones.
- 2. Plano General de las Instalaciones.
- 3. Plano de las Instalaciones con los sistemas de protección ante incendios.
- 4. Sección transversal del Cuerpo de Presa.
- 5. Sección frontal del Cuerpo de Presa.

## **A. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. OBJETO**

El objeto del presente Proyecto Final de Carrera es la redacción, para su posterior implantación, del Plan de Autoprotección en las instalaciones de la Presa de Los Hurones.

### **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia define Autoprotección como el “Sistema de acciones y medidas, adoptadas por los titulares de las actividades, públicas o privadas, con sus propios medios y recursos, dentro de su ámbito de competencias, encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones en el sistema público de protección civil”. También este Real Decreto define Plan de Autoprotección como el “Marco orgánico y funcional previsto para una actividad, centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencias, en la zona bajo responsabilidad del titular, garantizando la integración de éstas actuaciones en el sistema público de protección civil”.

Además, el Real Decreto 393/2007 establece en el Anexo 1 el catálogo de actividades a las que se le debe aplicar la Norma Básica de Autoprotección, especificando en el apartado 1c) que se le aplicará a las presas clasificadas como categorías A y B en la Orden, de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, así como en la Resolución, de 31 de enero de 1995, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se



aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones.

En resumen, estas dos últimas normativas lo que vienen a decir a este respecto, es que las presas de categoría A son aquellas “presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes”, por lo que se deberá realizar e implantar un Plan de Autoprotección.

Para el caso que nos ocupa, la Presa de Los Hurones, fue declarada de categoría A por Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de Aguas del Ministerio de Medio Ambiente, de 29 de Julio de 1988.

La Agencia Andaluza del Agua es titular de la Presa de Los Hurones. Dicho Organismo tiene como misión el ejercicio de las competencias de la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de aguas, además de fomentar el valor ecológico, patrimonial e incluso sentimental de los ríos y humedales, divulgar las complejas y ricas relaciones del agua con el medio ambiente, el hombre y el territorio e impulsar una nueva percepción de los recursos hídricos basada en su gestión eficiente. Para todo ello, la Agencia cuenta con una red de instalaciones y un amplio número de personal. Así, el Gabinete de Prevención de Riesgos Laborales es el encargado de coordinar, supervisar y controlar todas las actividades llevadas a cabo en su Cuenca, siendo sus funciones básicamente las siguientes:

1. Coordinar las actuaciones a llevar a cabo en materia de P.R.L. en su Cuenca.
2. Realizar la planificación de las actividades preventivas dentro de su ámbito.
3. Efectuar el seguimiento y control de las acciones y actividades planificadas.
4. Supervisar y apoyar al Asesor Técnico de P.R.L., en especial en lo relativo a:
  - Evaluación de riesgos
  - Medidas preventivas y/o correctivas a adoptar
  - Determinación de Equipos de Protección Individual necesarios
  - Investigación de accidentes
5. Programar las revisiones médicas del personal y lleva su control.
6. Participar en acciones formativas del personal de la Agencia Andaluza del

Agua en materia de Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a sus conocimientos y experiencia.

7. Participar en la elaboración e implantación de los Planes de Emergencia y Planes de Autoprotección para los diferentes centros de trabajo de la Agencia.
8. Supervisar las investigaciones de todos los accidentes de trabajo y participa en aquellas que estima necesario por su complejidad o gravedad.
9. Elaborar e implantar los procedimientos de trabajo y las instrucciones de trabajo que se determinen necesarias.

Es dentro de la función que se describe en ese punto siete, donde se enmarca este Proyecto Final de Carrera debido, por tanto, a la legal necesidad de desarrollar e implantar el Plan de Autoprotección en estas instalaciones. Esta labor se le encomienda a Cristina Torres, persona que realiza el presente Proyecto, tras su incorporación como Jefa de Gabinete de Prevención de Riesgos Laborales en la Dirección General de la Cuenca Atlántica de la Agencia Andaluza del Agua. Previamente, había estado trabajando durante 3 años como Funcionaria de Carrera de la Escala de Titulados Superiores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, puesto al que accedió tras finalizar la Licenciatura en Ciencias Químicas y superar las Oposiciones convocadas por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Se desarrolla, entonces, el Plan de Autoprotección para las instalaciones que engloban la Presa de Los Hurones, y al pertenecer a un Organismo de la Junta de Andalucía, se desarrolla basándose en el Manual de Aplicación del Plan de Autoprotección publicado por la Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Consejería de Empleo.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA PRESA

#### 3.1 La Presa y la Cuenca Hidrográfica

La presa de Los Hurones es una presa de gravedad de hormigón, de 73 m de altura sobre cimientos y de 405,02 m de longitud de coronación. El embalse de Los Hurones tiene una capacidad de 135,32 Hm<sup>3</sup>. En los bloques centrales del cuerpo de la presa está situado el aliviadero, que se encuentra regulado por tres compuertas automáticas de sector de 4,50 m de altura y 15 m de anchura. La presa dispone de tres galerías de inspección situadas a distintos niveles: cotas 200, 185 y 167 m. donde se encuentran situados los dos péndulos directos y los dos inversos. Las dimensiones de las galerías son de 1,2 m de anchura por 2,0 m de altura. Las galerías están enlazadas entre sí por una red de drenaje formada por conductos de 30 cm de diámetro.

La presa está conectada con el sistema S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) de la Agencia Andaluza del Agua. El S.A.I.H. permite conocer los niveles de lluvia caída en puntos estratégicos de la Cuenca, el estado de volumen de agua recogida en los embalses, los niveles de los ríos y otros parámetros meteorológicos,



Panel de Control de Sistema S.A.I.H.

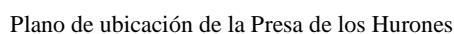


como detectores de tormenta, caudales, etc. Estos datos son almacenados, por lo que se puede acceder a archivos pasados y comparar datos de distintas fechas, tanto de niveles de embalses y ríos como datos de pluviometría. El centro de recepción de los datos de todos los embalses de la provincia de Cádiz, se encuentra situado en las oficinas que la Agencia Andaluza del Agua tiene en Jerez de la Frontera.

La Cuenca que alimenta el embalse de Los Hurones tiene una superficie de 286 Km<sup>2</sup> con una altitud máxima de 1.651 m. La precipitación anual media es de 1.200 mm, habiéndose producido una precipitación máxima en el año 1936 de 4.260 mm. La aportación anual media es de 134,5 Hm<sup>3</sup>. El embalse de Los Hurones recibe asimismo las aportaciones procedentes del Trasvase Guadiaro-Majaceite, con un caudal máximo de trasvase de 30 m<sup>3</sup>/s, que es la capacidad del túnel del trasvase, respetando un caudal ecológico en el río Guadiaro de 5 m<sup>3</sup>/s, según la Ley 17/95 de 1 de Junio que también establece que las cantidades totales trasvasadas están limitadas a 110 Hm<sup>3</sup>/año. De esta forma, se deja de trasvasar en el año al llegar a esta cantidad, y no se retoma el trasvase hasta el año siguiente.



Salida del Túnel del Trasvase en plena operación



### **3.3 Recursos Humanos**

La Dirección de la presa está integrada por el Director de Explotación del Sistema Guadalete-Barbate, el Asesor Técnico del Director de Explotación del Sistema y el Jefe de Presa. Los dos primeros están ubicados en las Oficinas de Jerez de la Frontera, en la provincia de Cádiz, mientras que el tercero tiene su lugar de residencia y trabajo en el propio poblado que se encuentra situado a pie de presa.

El resto de la plantilla de la Presa la forman cuatro Oficiales 2ª oficios – Explotación de Presas y otros cuatro peones especializados.

### **3.4 Las instalaciones y los trabajos realizados**

Además del cuerpo de la presa, las instalaciones también disponen de otros emplazamientos como son:

- Oficinas.
- Almacenes de materiales de trabajo.
- Caseta de inyección de permanganato potásico.
- Garaje de barcas y embarcadero.
- Caseta de desagüe de fondo.
- Poblado.

La Presa se dedica al abastecimiento de agua potable a núcleos urbanos en la provincia de Cádiz. En ciertas ocasiones también distribuye agua para riego. Además, tiene capacidad hidroeléctrica ya que a los pies del cuerpo de la Presa, existe una central hidroeléctrica cuya concesión de explotación tiene la empresa Electroamsa (Electrónica Automatismos y Montajes).



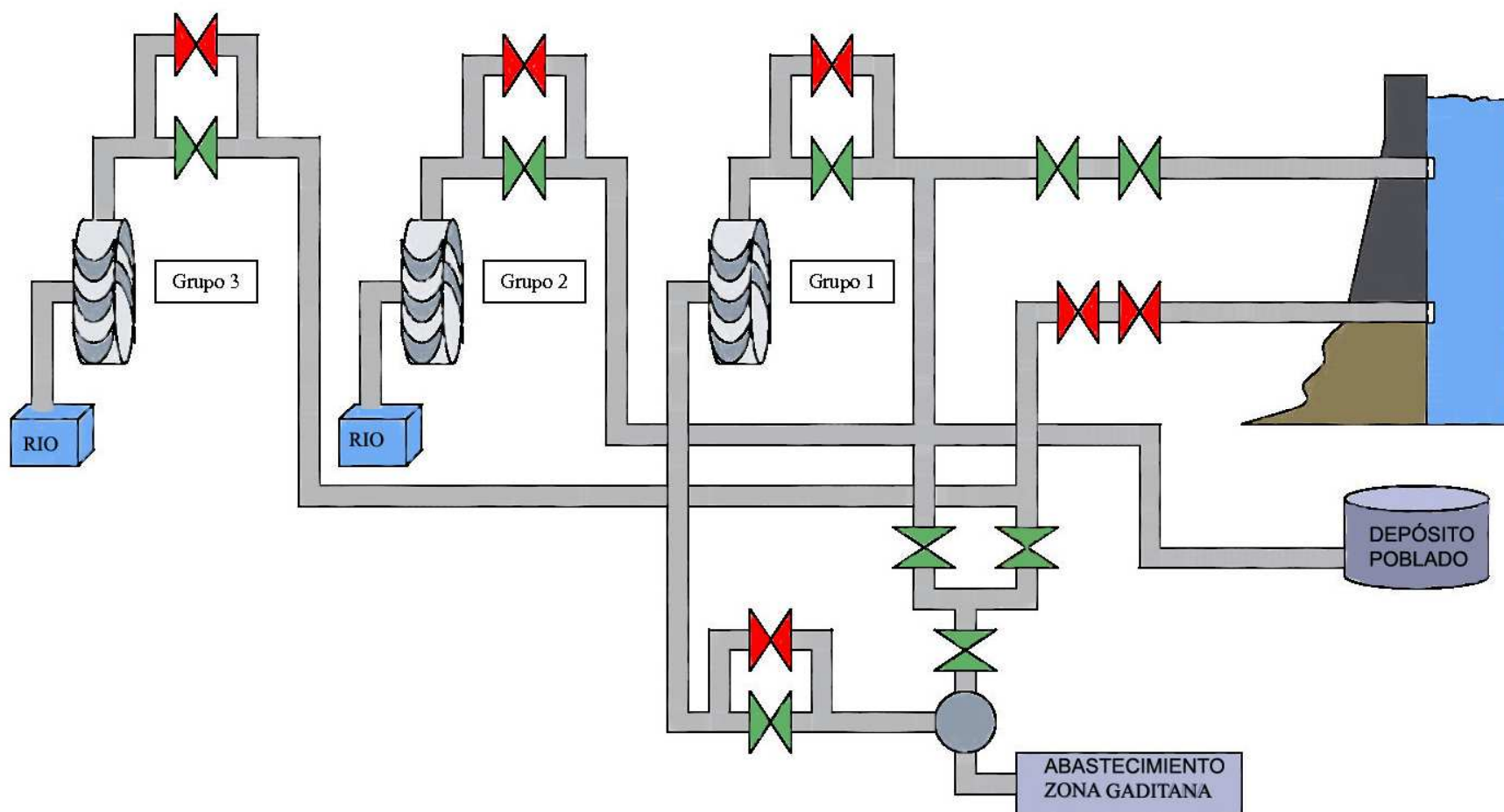


Vista de la Presa y de la Central Hidroeléctrica a sus pies

Para llevar a cabo esta función de suministro de agua se llevan a cabo diferentes actividades por parte de los trabajadores, como por ejemplo:

- Actividades de manipulación de compuertas, válvulas y dispositivos de la presa según directrices del jefe de explotación para el suministro de agua potable a la población.
- Operación, conservación y mantenimiento de los diferentes dispositivos de la presa (inspección visual, engrase, limpieza, etc.).
- Reparación de solados, ejecución de muros, tabiques, enfoscados, fabricas de ladrillo, enrasillado, etc., que sea necesario realizar en las instalaciones.
- Ejecución los trabajos que se requieran para la colocación de líneas aéreas o subterráneas de conducción de energía a baja tensión, así como las telefónicas y de alumbrado, buscar defectos, llevar a cabo reparaciones de motores de corriente continua y alterna, transformadores y aparatos eléctricos. Reparación de instalaciones eléctricas.
- Realización del mantenimiento de las zonas ajardinadas de las instalaciones así como la poda y desbrozado de las zonas que lindan con el embalse y los accesos a las instalaciones. Colaborar con los organismos oficiales para el mantenimiento de los recursos de prevención contra incendios.
- Limpieza de los depósitos de agua y de las diferentes piscinas que se encuentran en la zona urbanizada.

Todos estos trabajadores colaboran en mayor o menor medida en el desarrollo de la función principal de esta Presa: el suministro de agua potable a la zona gaditana, implicando si procede, la generación de energía eléctrica. Para explicar cómo se realiza este suministro se expone el esquema siguiente:





Normalmente, el agua se retira de la parte media-alta del embalse, porque hay una tubería que atraviesa la presa. Cuando el nivel de agua embalsada es bajo, hay otra tubería por la parte inferior de la presa.

El agua tiene como destino la tubería que da suministro a la empresa Consorcio de Agua de la Zona Gaditana, que se encarga de su potabilización y de su distribución. Antes de llegar a esta tubería, y aún en las instalaciones de la presa, el agua puede ser llevada directamente a dicha tubería, o puede ser canalizada hasta la central hidroeléctrica para su utilización energética.

La central hidroeléctrica cuenta con tres turbinas, aunque sólo una de ellas se conecta con la tubería de suministro para el abastecimiento humano, mientras que las otras dos turbinas sólo se utilizan cuando es necesario desembalsar agua de la presa porque el nivel de agua así lo requiere, destinándose esa agua desembalsada y aprovechada energéticamente mediante las turbinas, al río Majaceite, cauce natural si no existiera la Presa.



Turbina de la Presa de los Hurones

Las válvulas de todo el sistema son regulables, pudiendo absorber la demanda que diariamente necesita el Consorcio para abastecer a la población. Por otro lado, también hay una red de tuberías que suministran agua a los depósitos propios con los que cuenta el poblado de la Presa de los Hurones, siendo sus propios trabajadores los encargados de su potabilización.

### 3.5 Normativa aplicable

En cualquier Plan de Autoprotección es importante tener presente toda la Legislación que debe cumplir el establecimiento objeto del Plan. En nuestro caso, las más influyentes son:

- Como ya se ha mencionado, El Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.
- Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, donde se establece la obligatoriedad de elaborar e implantar un Plan de Emergencia en las presas clasificadas de categoría A.
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones: donde también se establece la mencionada obligatoriedad y donde se desarrolla el artículo 3.5.1.6 denominado “Contenido mínimo de los Planes de Emergencia de Presas”
- Plan Territorial de emergencias de Andalucía, donde se desarrolla un modelo organizado que hace posible la coordinación de actuaciones ante los distintos niveles territoriales, entre las administraciones públicas y entre los diversos sectores y efectivos que estén implicados en las situaciones de emergencia en Andalucía, ya sean públicos o privados.
- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Real Decreto 314/2006, del 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y toda su normativa de desarrollo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, que aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, de la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### **3.6 Descripción del Plan de Autoprotección**

Partiendo, como se ha comentado, del Manual de Aplicación del Plan de Autoprotección, éste divide al Plan de Autoprotección en nueve grandes apartados:

- Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad, donde se pretende proporcionar la información básica necesaria que permita identificar el Edificio, su localización y a sus titulares y responsables. Se deberá tener en cuenta que en este caso, el titular de la actividad no tiene el mismo domicilio que el centro para el que se está redactando el Plan de Autoprotección. Además, hay que indicar los datos de todos los responsables, desde el Director/a de la Actividad, el Director/a del Plan de Autoprotección y a Director/a del Plan de Actuación en Emergencia.
- Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se encuentra. En este capítulo se describirá el uso principal del Centro donde se realiza el Plan. Se analizarán cada uno de los edificios del establecimiento, indicando previamente la superficie y el uso de cada uno de ellos, su situación dentro del establecimiento, instalaciones, ocupación, características estructurales, vías de comunicación y evacuación, etc.
- Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos, para tener a disposición de los responsables del edificio la información que puedan precisar en relación con el análisis de una situación de emergencia y en la toma de decisiones para su resolución. Hacer una descripción rigurosa ayudará de manera decisiva tanto en la evaluación del riesgo como durante la Emergencia.

Se deben estudiar las instalaciones propias del edificio porque, en principio, son las que pueden originar una emergencia. Si estas instalaciones tienen todas las medidas



de protección propia de cada instalación y si se hace un buen mantenimiento, se disminuirán o eliminarán una gran parte de las emergencias producidas por ellas.

- Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección. Se van a señalar en este capítulo todos los tipos de instalaciones de Protección que se pueden encontrar en el establecimiento. Se considerarán todos los medios, humanos y materiales de protección (no exclusivamente de protección contra incendios)

Las instalaciones con que deben dotarse los establecimientos se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad en caso de Incendios, Sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio, y en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones: El edificio presenta una relación de instalaciones sujetas a “inspección reglamentaria” que con la periodicidad y el alcance que determina la reglamentación de cada una de ellas, debe ser realizada por un “Organismo de Control Autorizado”.

La relación exhaustiva de las instalaciones afectadas por este requisito legal, así como la documentación y el “libro de registro” de las inspecciones de seguridad que se lleven a cabo, incluidas las actas de “conformidad” y/o acciones correctivas derivadas de las inspecciones, deben estar depositadas en el Archivo Técnico que está a cargo del Jefe de Presa, responsable en primera instancia de su ejecución y control.

Con carácter previo a estas “inspecciones reglamentarias” se debe llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo para garantizar su buen funcionamiento y por motivos de seguridad y control de los riesgos inherentes a las mismas. Este programa de mantenimiento, queda recogido en el Plan de Autoprotección.

La información y los registros de control de realizaciones y acciones correctivas derivadas de las inspecciones que serán realizadas por personal de la propia presa, están ubicados en el Archivo Técnico que está a cargo del Jefe de Presa, responsable en primera instancia de su ejecución y control.

En el Plan de Autoprotección se deberá dejar constancia de quién es el responsable y

donde pueden encontrarse los registros correspondientes.

- Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias. Este capítulo se va a dividir en tres apartados, ya que la Legislación aplicable a estas instalaciones indica que se deben desarrollar dos tipos de Planes de Emergencia específicos. Al estar el embalse situado en el interior del Parque Natural de Los Alcornocales, la legislación andaluza establece medidas adicionales para la protección frente a incendios, por lo que se desarrolla también en este capítulo, un subcapítulo sobre el Plan de Actuación en caso de incendio (Apartado 6-A). Al tratarse de una presa clasificada según su riesgo potencial como Presa de Categoría A, debe tener un Plan de Emergencia de Presa (Apartado 6-C). Por último, se desarrolla el Plan de actuación ante Emergencias ocurridas por el desarrollo del trabajo, que se asemejaría al Plan que se desarrollaría en otras empresas en donde se realizasen trabajos similares a los que se desarrollan en la Presa de estudio (Apartado 6-B).

Tendremos en definitiva:

- Apartado 6-A: Plan de actuación en caso de incendio en el marco del Embalse de Los Hurones. En este apartado se desarrollan todas las características del entorno que tiene influencia en la generación y propagación de un posible incendio así como todos los recursos acuáticos y los medios materiales y humanos de los que se dispone para el caso de una actuación. Por último, se realiza una propuesta de las actividades de mejora previstas frente a posibles incendios.
- Apartado 6-B: Plan de actuación en caso de emergencias originadas por el desarrollo del trabajo: se pretende programar las pautas de actuación frente a las posibles emergencias, determinar las personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender, ofrecer información, a todos los usuarios de las instalaciones, de cómo deben actuar ante una emergencia y organizar las relaciones que sean necesarias para la coordinación con los servicios externos. Dadas las características del tipo de trabajo que se desarrolla en la presa, las situaciones de emergencia que se contemplan son las siguientes:

- Incendio.
  - Amenaza de bomba
  - Contactos eléctricos
  - Accidente grave
- Apartado 6-C: Plan de Emergencia de la Presa de los Hurones. Los Planes de Emergencia de presas consisten en el establecimiento de la organización y planificación de los recursos humanos y materiales necesarios, en situaciones de emergencia, para controlar los distintos factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa, y con ello eliminar o reducir la probabilidad de la rotura o la avería grave. Asimismo, establecen un sistema de información y comunicación, con los correspondientes escenarios de seguridad y peligro, a las autoridades de Protección Civil competentes, para que se activen un conjunto de actuaciones preventivas y de aviso a la población para reducir o eliminar los daños potenciales en caso de rotura o avería grave de la presa. Se desarrolla entonces este Apartado 6-C siguiendo el siguiente esquema:
  - Sección 1: Identificación de la presa: Es objeto del presente capítulo identificar las características principales de la presa.
    - a) Se identifica al Titular de la presa y al Director/a del Plan.
    - b) Se indica la clasificación de la presa.
    - c) Se realiza una descripción general de los usos de la presa.
    - d) Se desarrolla la relación de las presas situadas aguas abajo y aguas arriba.
  - Sección 2: Descripción de la presa, el embalse y su entorno: Es objeto del presente capítulo dejar constancia de la información sobre la presa, embalse y su entorno que ha de ser tomada en consideración para asegurar la operatividad del Plan de Emergencia y su implantación. A estos efectos:
    - a) Se exponen las características de la cuenca y del embalse.
    - b) Se exponen las características de la presa y las incidencias durante la construcción y explotación.

- c) Se exponen las características de los cauces aguas abajo de la presa.
- d) Se establecen las medidas que, a la vista de la situación actual, han de adoptarse para la implantación del Plan desde el punto de vista de instalaciones y equipos.
- Sección 3: Organización general. Medios y Recursos: Es objeto del presente capítulo definir el personal y medios materiales requeridos por el Plan así como la organización de los mismos. A estos efectos:
  - a) Se expone la organización de la explotación del embalse en situación ordinaria, en tanto que debe asegurarse la continuidad entre esta organización y la de la emergencia.
  - b) Se establece la organización necesaria para la ejecución del Plan en una situación de emergencia.
  - c) Se definen los recursos humanos y medios materiales de acuerdo con las actuaciones definidas en el capítulo IV.
  - d) Se fijan las condiciones de activación, implantación, y revisión y actualización del Plan.
- Sección 4: Normas de actuación en emergencias: Es objeto del presente capítulo especificar las normas de actuación a que debe sujetarse el personal adscrito al Plan de Emergencia con el fin de reducir o eliminar los riesgos previstos en el Plan. A estos efectos:
  - a) Se relacionan las causas que pueden conducir a situaciones de emergencia.
  - b) Se seleccionan los indicadores que permitan controlar la presencia de dichas causas.
  - c) Se definen los escenarios de emergencia que han de ser considerados.
  - d) Se establecen los valores umbrales -relativos a los indicadores- que activan cada escenario de emergencia.
  - e) Se indican las actuaciones asociadas a cada causa y escenario de emergencia y las personas encargadas de su ejecución.
- Sección 5: Zonificación Territorial y estimación de daños. Es objeto



del presente capítulo definir la zona inundable por efecto de una rotura o avería grave de la presa de Los Hurones y estimar las afecciones que esta situación causaría. A estos efectos:

- a) Se definen las condiciones supuestas para la rotura o avería grave de la presa y para la circulación de la onda de inundación por los cauces de aguas abajo.
- b) Se presentan los mapas de la zona inundable por rotura o avería grave.
- c) Se identifican los puntos en los que se producirían las afecciones más significativas.
- d) Se expone la forma en que progresaría la inundación, tanto desde el punto de vista del conjunto de la zona inundada como en relación con dichos puntos de mayor afección.

- Capítulo 7. Integración del Plan de Autoprotección en otros de ámbito Superior. En este capítulo se tratará primero el tema de la notificación de las emergencias, haciendo una diferenciación entre la notificación de una emergencia y la notificación de un escenario de emergencia según el Plan de Emergencia de la Presa, aunque esta última notificación queda recogida en el capítulo 6-B.

La notificación de las emergencias se realiza en tres direcciones:

1. Del descubrimiento del siniestro al Centro de Control.
2. Del Centro de Control a la Brigada de Emergencias, trabajadores y usuarios.
3. Del Centro de Control a los Servicios de Ayuda Exterior.

También se estudiará la coordinación entre la Dirección del Plan de Autoprotección y el sistema público de Protección Civil.

- Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección, para conseguir la puesta en funcionamiento del mismo. Para ello se analizará quién es el responsable de su implantación, se establecerá un programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el Plan y otro programa de formación e información sobre el propio Plan a todo el personal de la Presa. Se hará un recorrido por la señalización específica y se desarrollará un programa de dotación y

adecuación de medios materiales y recursos.

- Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección. Se establecerán una serie de programas para el aseguramiento de la eficacia del Plan y para su actualización:
  - Programa de reciclaje de formación e información para los trabajadores.
  - Programa de sustitución de medios y recursos, ya que al realizar obras de mantenimiento se van a detectar unas deficiencias o unas necesidades de mejora, sustitución o ampliación, que se priorizarán para que se vayan solucionando.
  - Programa de ejercicios y simulacros, donde se deben establecer las fechas para la realización de estas experiencias ya que permitan poner en práctica las instrucciones de actuación recibidas en la implantación del Plan de Autoprotección.
  - Programa de revisión y actualización de toda la documentación que forma parte del Plan de Autoprotección, estableciendo los periodos tras los cuales se realizarán las revisiones.
  - Programa de auditorías e inspecciones, determinando las fechas para su realización.

## **B. PLAN DE AUTOPROTECCION**

### **INTRODUCCIÓN**

El Real Decreto 393/2007 por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias, dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, establece la obligación de los poderes públicos de garantizar el derecho a la vida y a la integridad física, como el más importante de todos los derechos fundamentales, incluido en el artículo 15 de la Constitución Española, y debe plantearse no sólo de forma que los ciudadanos alcancen la protección a través de las Administraciones Públicas, sino que se ha de procurar la adopción de medidas destinadas a la prevención y control de riesgos en su origen, así como a la actuación inicial en las situaciones de emergencia que pudieran presentarse.

La Ley 2/1985 de 21 de enero, sobre Protección Civil, contempla los aspectos relativos a la autoprotección, determinando en sus artículos 5 y 6 la obligación del Gobierno de establecer un catálogo de las actividades de todo orden que puedan dar origen a una situación de emergencia y la obligación de los titulares de los centros, establecimientos y dependencias o medios análogos donde se realicen dichas actividades, de disponer de un sistema de autoprotección, dotado con sus propios recursos, para acciones de prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro. Asimismo el propio artículo 6 determina que el Gobierno, a propuesta del Ministerio del Interior, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil, establecerá las directrices básicas para regular la autoprotección.

Es evidente que la protección de los trabajadores de una determinada dependencia o establecimiento, especialmente en cuanto se refiere a riesgos catastróficos, implica, las más de las veces, la protección simultánea de otras personas presentes en el establecimiento, con lo que, en tales casos, se estará atendiendo simultáneamente a la seguridad de los trabajadores y a la del público en general. En otras ocasiones, sin embargo, el ámbito de protección abarcado por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, no será coincidente con el que debe corresponder a la autoprotección a que se refiere la Ley 2/1985, de 21 de enero. Así, por ejemplo, determinados riesgos, los estrictamente laborales, lo serán únicamente para los trabajadores de un determinado establecimiento, sin afectar al resto de las personas presentes en el mismo. Por el contrario, otros riesgos,

derivados del desarrollo de una determinada actividad, lo son fundamentalmente para un colectivo de ciudadanos, a veces enormemente extenso, que por, diferentes razones, se encuentran expuestos. En ciertos casos, la generación del riesgo puede no derivarse incluso de una actividad económica o vinculada a una actividad propiamente laboral.

La autoprotección ha sido asimismo abordada en las Directrices Básicas de Planificación de Protección Civil y en los Planes Especiales ante riesgos específicos.

La Norma Básica de Autoprotección, define y desarrolla la autoprotección y establece los mecanismos de control por parte de las Administraciones Públicas. Contempla una gradación de las obligaciones de la autoprotección y respeta la normativa sectorial específica de aquellas actividades que, por su potencial peligrosidad, importancia y posibles efectos perjudiciales sobre la población, el medio ambiente y los bienes, deben tener un tratamiento singular.

La Norma Básica de Autoprotección establece la obligación de elaborar, implantar materialmente y mantener operativos los Planes de Autoprotección y determina el contenido mínimo que deben incorporar estos Planes en aquellas actividades, centros, establecimientos, espacios, instalaciones y dependencias que, potencialmente, pueden generar o resultar afectadas por situaciones de emergencia. Incide no sólo en las actuaciones ante dichas situaciones, sino también y con carácter previo, en el análisis y evaluación de los riesgos, en la adopción de medidas preventivas y de control de los riesgos, así como en la integración de las actuaciones en emergencia, en los correspondientes Planes de Emergencia de Protección Civil.

La Norma Básica de Autoprotección establece en el “Anexo I: Catálogo de actividades” que las actividades e infraestructuras energéticas para las que debe desarrollarse el Plan de Autoprotección son, entre otras:

- Infraestructuras Hidráulicas (Presas y Embalses): Las clasificadas como categorías A y B en la Orden, de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, así como en la Resolución, de 31 de enero de 1995, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones.

La Presa de Los Hurones está clasificada como categoría A en función del riesgo potencial, de acuerdo con lo establecido en la Directriz Básica de Planificación de



protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

La clasificación fue aprobada por resolución de la Dirección General de Obras hidráulicas y calidad de Aguas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de 29 de Julio de 1998.

La titularidad de la presa es Autonómica, y el ejercicio de la misma corresponde a la Agencia Andaluza del Agua, organismo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La Agencia Andaluza del Agua se constituye en enero de 2005 como organismo autónomo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente para coordinar y ejercer las competencias de la Junta de Andalucía en materia de aguas, cuando se iniciaba el proceso de transferencia de las cuencas hidrográficas de nuestra Comunidad Autónoma. El 1 de enero del 2009 marca un hito histórico para Andalucía, al culminar ese proceso y asumir la administración autonómica la gestión de la casi totalidad de los recursos hídricos que transcurren por el territorio andaluz, en los términos expresados en el Estatuto de Autonomía de Andalucía.

En los años 2005 y 2006 se hicieron efectivas las transferencias de las cuencas litorales que vierten al Mediterráneo y al Atlántico andaluz. Nacieron entonces la Cuenca Mediterránea Andaluza, con una superficie de 18.425 kilómetros cuadrados entre el campo de Gibraltar y la desembocadura del río Almanzora en Almería, y la Cuenca Atlántica Andaluza, con 13.316 kilómetros cuadrados que se corresponden a las cuencas de los ríos Guadalete, Barbate, Tinto, Odiel, Piedras y Chanza en las provincias de Huelva y Cádiz.

En atención al hecho de que Andalucía no gestiona el 100% de la cuenca del Guadalquivir, se introduce un nuevo concepto, el de Distrito Hidrográfico, que se hace extensivo al resto de las cuencas andaluzas.

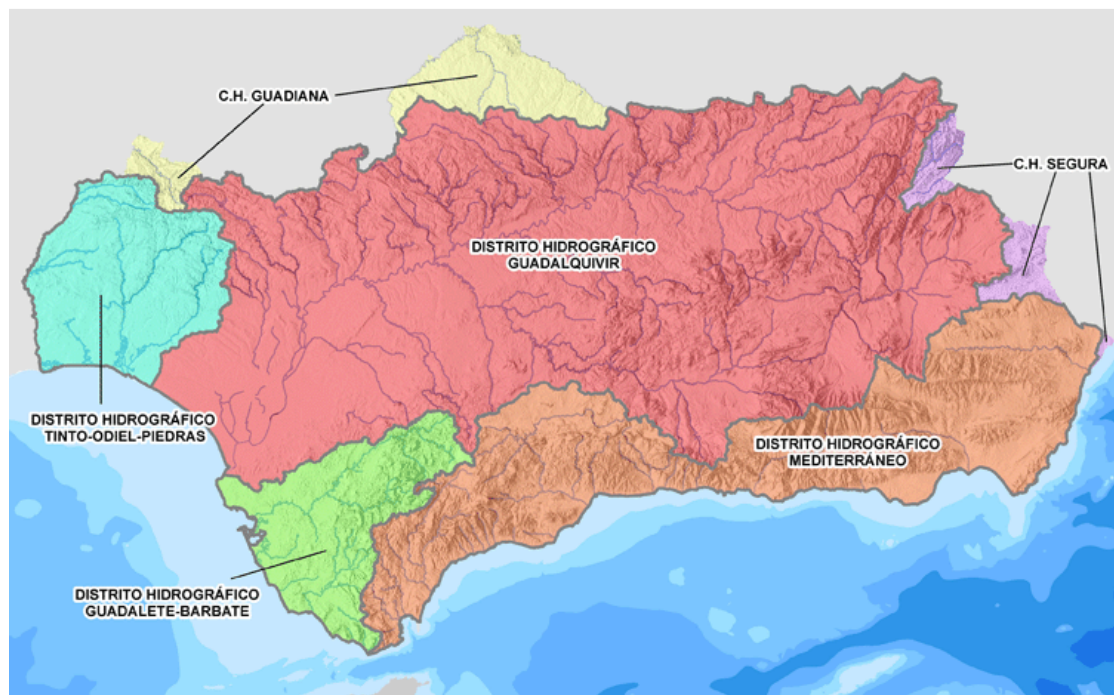
De esta forma, a partir del 1 de enero 2009, Andalucía gestiona los recursos hídricos en cuatro distritos hidrográficos: el D.H. Guadalete-Barbate, el D.H. Tinto-Odiel-Piedras (en los que se ha escindido la anterior Cuenca Atlántica Andaluza). el D.H. Mediterráneo y el D.H. Guadalquivir. Sólo quedan al margen las cuencas del Guadiana y del Segura, cuyo territorio comparte con otras comunidades autónomas. Esta transferencia supone el 96 % de los recursos hídricos de su territorio, el 99,7 % de sus consumos de agua y el 98,8 % de su población. Asimismo, auxilia en todo lo

relacionado en esta materia a las corporaciones locales que lo necesitan, dando respuesta a las necesidades de los más de 7 millones y medio de usuarios de agua urbana en Andalucía.

		Recursos hídricos en los distritos hidrográficos andaluces					
		DISTRITOS HIDROGRÁFICOS ANDALUCES					
Indicador		D.H. MEDITERRÁ NEO	D.H.TINTO- ODIEL- PIEDRAS	D.H. GUADALETE -BARBATE	D.H. GUADAL QUIVIR	TOTAL D.H.	
Superficie	Km <sup>2</sup>	18.425	6.871	6.445	51.900	83.641	95,5%
Población	Miles de habitantes	2.281	388	1.020	4.066	7.755	98,85%
Demanda	Hm <sup>3</sup>	1.326	434	410	3.255	5.425	99,71%

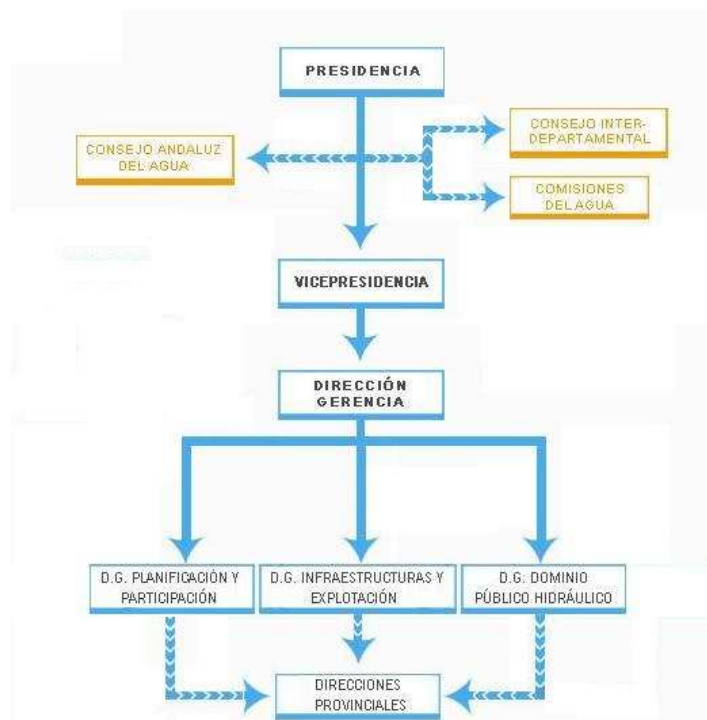
La creación de la Agencia se produce en pleno proceso de adaptación de la Directiva Marco de Agua europea (Directiva 2000/60/CE), que supone una nueva concepción de la gestión del agua, en la que el respeto al medio ambiente y la participación ciudadana son sus principales objetivos. La Junta de Andalucía hace suya esta filosofía de eficacia y modernización en la gestión del agua, de tal manera que los sectores productivos y los abastecimientos domésticos ven garantizadas sus necesidades presentes y futuras de recursos hídricos, siempre teniendo como punto de referencia el respeto al medio ambiente. La participación cobra especial importancia con la creación de las Comisiones del Agua de cada Distrito Hidrográfico en las que tienen voz y, por primera vez, voto todos los sectores implicados.

Es posible, por lo tanto, implantar una nueva política de aguas que, liderada por la Consejería de Medio Ambiente y la Agencia Andaluza del Agua, tenga a la gestión responsable, la garantía, la participación ciudadana y al respeto al medio ambiente como ejes fundamentales. A este objetivo se encamina la puesta en marcha del proceso de debate y consenso que ha conducido a la elaboración del Acuerdo Andalúz por el Agua y que permitirá a Andalucía contar en esta legislatura con su propia Ley de Agua.



Distritos Hidrográficos en la Comunidad Autónoma Andaluza

### Organigrama:



La Agencia Andaluza del Agua es un organismo autónomo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, cuya Presidencia corresponde a la persona titular de dicha Consejería. La Vicepresidencia del organismo recae en el titular de la Viceconsejería, al que corresponde la Vicepresidencia primera del pleno de las Comisiones del Agua y del Consejo Interdepartamental. La responsabilidad del impulso y la gestión de las actividades de la Agencia corresponde al titular de la Dirección Gerencia, de la que dependen el resto de las direcciones generales y servicios de su estructura organizativa, además de las direcciones provinciales.

### **Funciones y competencias:**

La Agencia Andaluza del Agua es la administración hidráulica de la Junta de Andalucía. Tras la entrada en vigor, el pasado 1 de enero del 2009, del acuerdo de transferencia en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las aguas de la cuenca del Guadalquivir que discurren íntegramente por el territorio de la Comunidad Autónoma andaluza, la Agencia ejerce las competencias de la Junta de Andalucía sobre las aguas que transcurren íntegramente por la Comunidad Autónoma. Para adaptar su estructura administrativa a la incorporación del Guadalquivir, el Consejo de Gobierno aprobó el 7 de enero del 2009 unos nuevos estatutos de la Agencia Andaluza del Agua.

## **Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.**

1.1 Dirección Postal del emplazamiento de la actividad. Denominación de la actividad, nombre y/o marca. Teléfono y Fax.

1.2 Identificación de los titulares de la actividad. Nombre y/o Razón Social. Dirección Postal, Teléfono y Fax.

1.3 Nombre del Director/a del Plan de Autoprotección y del Director/s del Plan de Actuación en Emergencia, caso de ser distintos. Dirección Postal, Teléfono y Fax.



## **Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.**

### **1.1 Dirección Postal del emplazamiento de la actividad. Denominación de la actividad, nombre y/o marca. Teléfono y Fax.**

En este capítulo se identifican los datos necesarios para la localización y ubicación del establecimiento o instalación dentro del territorio.

Denominación: Presa de Los Hurones
Localidad: Jerez de la Frontera y San Jose del Valle
Distrito postal: 11639
Teléfonos: 956 231 538

### **1.2 Identificación de los titulares de la actividad. Nombre y/o Razón Social. Dirección Postal, Teléfono y Fax.**

Hay que tener en cuenta que no siempre el titular de la actividad tiene el mismo domicilio que el centro al que se le va a redactar el Plan de Autoprotección. Se va a redactar el Plan de unas instalaciones que se ubican en un municipio diferente al municipio donde se encuentra la sede social.

Razón social: Agencia Andaluza del Agua
Representante: Distrito Hidrográfico Guadalete - Barbate
Dirección postal: Avenida Voltaire s/n, Edificio APEX, 5ª Planta
Localidad: Jerez de la Frontera
Distrito postal: 14005
Teléfonos: 856 814 250
Fax: 856 814 766

### **1.3 Nombre del Director/a del Plan de Autoprotección y del Director/s del Plan de Actuación en Emergencia, caso de ser distintos. Dirección Postal, Teléfono y Fax.**

Aunque el Director de la actividad y el del Plan de Autoprotección coincidan, hay que volver a reseñar los datos, ya que habrá ocasiones en que sean diferentes.

También hay que identificar al Director del Plan de Actuación en Emergencia, que también puede denominarse Jefe de Emergencia.

Director del PLAN de AUTOPROTECCIÓN: Director de la Explotación Cuenca Guadalete
Dirección postal: Carretera Nacional IV, Km. 367.
Localidad: Jerez de la Frontera, Cádiz.
Distrito postal: 11407
Teléfonos: 856814160
Fax:

Director del PLAN de ACTUACIÓN: Jefe de Presa
Dirección postal: Presa de los Hurones
Localidad: San Jose del Valle
Distrito postal: 11639
Teléfonos: 956 231 538

## **Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.**

2.1 Descripción de cada una de las actividades desarrolladas objeto del Plan.

2.2 Descripción del centro o establecimiento, dependencias e instalaciones donde se desarrollen las actividades objeto del Plan.

2.2.1 Datos del conjunto del Establecimiento.

2.2.2 Datos de cada Edificio del Establecimiento.

2.3 Clasificación y descripción de usuarios.

2.4 Descripción de los accesos. Condiciones de accesibilidad para la ayuda externa.

2.4.1 Accesos.

2.4.2 Ancho de las vías.

2.4.3 Medios públicos de protección.

2.4.4 Accesibilidad de vehículos pesados.

## Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.

### 2.1 Descripción de cada una de las actividades desarrolladas objeto del Plan.

En este apartado se describe el uso principal del Centro donde se va a aplicar el Plan.

Actividad principal:	Abastecimiento de agua potable a núcleos urbanos en la provincia de Cádiz. También se distribuye para riego. Tiene capacidad hidroeléctrica.
Actividades que se realizan en el Centro:	Actividades de manipulación de compuertas, válvulas y dispositivos de la presa según directrices del jefe de explotación para el suministro de agua potable a la población.
	Operación, conservación y mantenimiento de las diferentes dispositivos de la presa (inspección visual, engrase, limpieza, etc).
	Reparación de solados, ejecución de muros, tabiques, enfoscados, fabricas de ladrillo, enrasillado, etc, que sea necesario realizar en las instalaciones.
	Ejecución los trabajos que se requieran para la colocación de líneas aéreas o subterráneas de conducción de energía a baja tensión, así como las telefónicas y de alumbrado, buscar defecto, llevar a cabo reparaciones de motores de corriente continua y alterna, transformadores y aparatos eléctricos. Reparación de instalaciones eléctricas.
	Realización el mantenimiento de las zonas ajardinadas de las instalaciones así como la poda y desbrozado de las zonas que lindan con el embalse y los accesos a las instalaciones. Colaborar con los organismos oficiales para el mantenimiento de los recursos de prevención contra incendios.
	Limpieza de los depósitos de agua y de las diferentes piscinas que se encuentran en la zona urbanizada.
Locales de Riesgo Especial:	Talleres de mantenimiento.
	Archivos de documentos.
	Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución.
	Sala de grupo electrógeno.
	Centro de transformación

Para la determinación de los Locales de Riesgo Especial se ha utilizado el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad en caso de incendio, Sección SI 1, Propagación interior, apartado 2, Locales y zonas de riesgo especial.

## **2.2 Descripción del centro o establecimiento, dependencias e instalaciones donde se desarrollen las actividades objeto del Plan.**

El establecimiento al que se va a redactar el Plan de Autoprotección está compuesto por varios edificios.

### **2.2.1 Datos del conjunto del Establecimiento.**

Como el establecimiento está compuesto por varios edificios, se debe hacer el estudio del apartado 2.2.2 a cada uno de los edificios del mismo, indicando la superficie y el uso de cada edificio y la situación de cada uno dentro del establecimiento, conexiones entre los diferentes edificios, instalaciones comunes, etc.

Se realiza primero una relación de los mismos indicando el uso principal de cada uno de ellos, su superficie construida y la ubicación de cada uno dentro del recinto del establecimiento.

<b>Edificio</b>	<b>Uso</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Situación</b>
Cuerpo de la presa	En la parte superior se encuentran las compuertas y en la parte interior se encuentran las galerías de inspección y el sistema de auscultación y las válvulas y turbinas.	312	Las válvulas y las turbinas se encuentran en la parte derecha del pie de presa, junto al centro de transformación
Oficinas	Desarrollo de las actividades propias de una oficina. Almacén de motosierra, desbrozadora, útiles de jardinería y equipos de protección para estos trabajos.	77	Junto al puente de acceso a las instalaciones
Antigua Hospedería	Almacén de materiales de obra	72	Es la ultima casa (izquierda) de la primera calle de viviendas

Antiguo economato	Almacén de herramientas en desuso	50	Frente a la antigua Hospedería
Antigua subestación	Mantenimiento de las herramientas y equipos de trabajo. En la habitación adyacente se encuentran los bidones de gasoil y gasolina.	144	Tras el antiguo economato, junto a la piscina en desuso.
Quiosco	Almacén de material de jardinería	3	A la derecha del puente de entrada
Válvulas desagüe de fondo	Válvulas de desagüe de fondo y maquinaria para su manipulación.	96	En la parte izquierda del pie de presa
Caseta de permanganato	Adición del permanganato al agua.	12	A la derecha del puente de entrada, antes de rebasarlo.
Vivienda	Vestuarios, duchas, aseos	65	En la segunda calle de viviendas
Garaje barcas y embarcadero	Estacionamiento y mantenimiento de las barcas que se utilizan para inspeccionar los márgenes del embalse.	35	Junto al embalse.

### 2.2.2 Datos de cada Edificio del Establecimiento.

En este apartado se indican todos los datos de los edificios, alturas, usos según zonas, ocupación, etc.

#### 2.2.2.1 Características estructurales.

Se indican las características de los edificios, obteniendo los datos por observaciones propias o por el estudio del proyecto de construcción del mismo.



**2.2.2.2 Distribución de Plantas.**

Edificio	Distribución interior	Local de riesgo	
		Si	No
Cuerpo de la presa	Sala de control de válvulas y turbinas		x
	Sala de turbinas y válvulas	x	
	Entrada a las galerías de la presa	x	
Oficinas	Sala de reuniones		x
	Despacho		x
	Cocina		x
	Baño		x
	Almacén de maquinaria de jardinería	x	
	Sala de mantenimiento y reparaciones	x	
Antigua Hospedería	Almacén diáfano para los materiales		
Antigua subestación	Sala diáfana de grandes dimensiones	x	
	Habitación con bidones de gasoil y gasolina	x	
	Habitación con materiales en desuso (lámparas, farolas, etc.)		x
Antiguo economato	Almacén diáfano		x
Quiosco	Almacén diáfano		x
Válvulas desagüe de fondo	Edificio diáfano	x	
Caseta de permanganato	Caseta diáfana	x	
Vivienda	Dormitorios para que los trabajadores se cambien de ropa		x
	Baño		x
	Cocina		x
Garaje barcas y embarcadero	Caseta diáfana	x	

### **2.2.2.3 Otros datos de interés.**

Se presenta en el Capítulo 6-A el “Plan de actuación en caso de incendio en el marco del Embalse de Los Hurones” donde se desarrollan las diversas actuaciones que se deben llevar a cabo, contempladas en las diferentes normas legales existentes, y en las disposiciones de funcionamiento interno para los Espacios Naturales.

### **2.3 Clasificación y descripción de usuarios.**

La Dirección de la presa está integrada por el Director de Explotación del Sistema Guadalete, el Asesor Técnico del Director de Explotación del Sistema y el Jefe de Presa. Los dos primeros están ubicados en las Oficinas de Montealto de Jerez de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Plantilla de la Presa

- Jefe de Presa.
- Cuatro Oficiales 2ª oficios – Explotación de Presas.
- Cuatro Peones especializados.

## **2.4 Descripción de los accesos. Condiciones de accesibilidad para la ayuda externa.**

### **2.4.1 Accesos.**

La única carretera de acceso a las instalaciones es la CA-503 y posteriormente el cruce de la CA-P- 5221.

### **2.4.2 Ancho de las vías.**

Se indica en este punto el ancho de la calzada y del acerado de cada una de las vías que circundan el establecimiento.

- El ancho de la calzada de la carretera de acceso es de 7 m. de media.
- El ancho de la calzada del puente es de 3,5 m.
- El ancho de la calzada de la calle desde las oficinas hasta la cafetería es de 11 m.
- El ancho de la calzada de la calle donde están 2 de los almacenes es de 12 m.
- El ancho de la calzada de la calle que da acceso a la casa del Ingeniero es de 5 m.
- El ancho de la calzada del camino que da acceso a la parte alta de la presa y a la caseta de las embarcaciones es de 7 m. de media.
- El ancho de la calzada en la parte alta de la presa es de 7,5 m.
- El ancho de la calzada de la calle de acceso a la central hidroeléctrica y a las galerías es de 11 m. de media.

### **2.4.3 Medios públicos de protección.**

Se indica en este apartado el emplazamiento del Servicio de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamentos que tiene competencias en el ámbito territorial donde se ubica el establecimiento.

También se indica la distancia del establecimiento al Parque, en Km. y el tiempo estimado para su llegada en minutos. En el Plano de situación se señala el recorrido más lógico y rápido desde el Parque hasta el establecimiento.

El establecimiento está en el ámbito de actuación del Servicio contra Incendios y Salvamentos del Ayuntamiento de San Jose del Valle.

La distancia del establecimiento al Parque más próximo es de 44 Km. y el tiempo estimado para su llegada es de 40 minutos.

En el establecimiento o en sus proximidades se encuentran los siguientes medios exteriores de protección y de abastecimiento de agua:

Hidrante	Presión nominal
Coronación de la presa	4 Kg./cm <sup>2</sup> - tiene una bomba
Junto a la caseta del permanganato	Estos cuatro hidrantes están conectados a la presa por lo que la presión nominal dependerá de la altura del agua. Normalmente oscilará entre 3 y 4 Kg./cm <sup>2</sup>
Zona de las viviendas tras la Capilla	
Junto a la casa del vigilante	
Fachada de la central hidroeléctrica	

### 2.5.5 Accesibilidad de vehículos pesados.

Los vehículos pesados que deben acceder y para los que se tiene que realizar un estudio pormenorizado que las condiciones de acceso son los vehículos de extinción pesados. Éstos deben entrar por la CA-503, y coger el cruce de la CA-P- 5221(entrada sur). Si los vehículos vienen de la zona norte entrarían por la carretera de Algar, por la entrada de la Atalaya hacia el Puerto de la Cruz, siempre que el incendio lleve cierto tiempo activo y sea más cerca por este sitio.

El flujo de vehículos al Puerto de la Cruz, deben tener en cuenta: que desde el Puerto de la Cruz hacia el poblado no se pueden cruzar dos autobombas aunque si dos vehículos todo terreno (VTT), con cuidado, no es conveniente que se crucen dos autobombas por la dificultad de dar la vuelta. Para el caso de que el incendio se produzca en la zona sur, se tendrían que hacer más apartaderos para camiones, por que si tienen que dar la vuelta la deben dar antes de llegar a las proximidades del cruce de la carretera CA-P 5221 con la CA-503.

### **Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.**

#### **3.1.Datos de la empresa.**

##### **3.1.1 Identificación.**

##### **3.1.2. Ámbito de aplicación del informe.**

##### **3.1.3. Descripción del centro de trabajo.**

#### **3.2.Inventario, análisis y evaluación de riesgos inherentes a la propia instalación.**

##### **3.2.1. Causas exógenas.**

##### **3.2.2. Causas endógenas asociadas al cuerpo de la presa.**

##### **3.2.3. Causas endógenas asociadas al estado de conservación del hormigón.**

##### **3.2.4. Causas endógenas asociadas a la cimentación y estribos.**

##### **3.2.5. Causas endógenas asociadas al aliviadero.**

##### **3.2.6. Causas endógenas asociadas a los desagües y toma hidroeléctrica.**

##### **3.2.7. Causas endógenas asociadas a las instalaciones y accesos.**

##### **3.2.8. Causas endógenas asociadas a la explotación.**

#### **3.3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos inherentes a la actividad y riesgos externos.**

##### **3.3.1. Equipo de evaluación.**

##### **3.3.2. Criterios de evaluación de riesgos**

##### **3.3.3. Análisis de los daños a la salud.**

##### **3.3.4. Evaluación de riesgos comunes por departamento o sección.**

##### **3.3.5. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.**

##### **3.3.6. Evaluación de la organización y gestión de la prevención.**

##### **3.3.7. Documentación complementaria.**

##### **3.3.7.1. Política de Prevención de Riesgos Laborales de la Empresa.**

##### **3.3.7.2. Encuesta suministrada a los trabajadores.**

##### **3.3.7.3. Check-list para la evaluación de riesgos.**

##### **3.3.7.4. Procedimiento de investigación de accidentes e incidentes.**

##### **3.3.7.5. Evaluación de riesgos derivados del uso de los equipos de trabajo.**

##### **3.3.7.6. Datos relativos a las determinaciones analíticas en muestras de agua de consumo humano**

### **3.1. Datos de la empresa.**

#### **3.1.1. Identificación.**

Razón social: Agencia Andaluza del Agua

Actividad: Actividades generales de la Administración Pública.

Domicilio: Avenida Voltaire s/n Edificio APEX 5ª Planta.

Población: Jerez de la Frontera

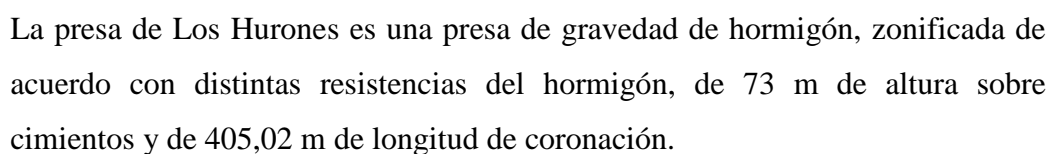
Provincia: Cádiz.

#### **3.1.2. Ámbito de aplicación del informe.**

- Centro de trabajo: Embalse Charco de Los Hurones
- Media de trabajadores durante el último año: 8 trabajadores.
  - Jefe de Presa.
  - Cuatro Oficiales 2ª oficios – Explotación de Presas.
  - Cuatro Peones especializados.
- Distribución de trabajadores por tipo de contrato: todos los trabajadores figuran como personal laboral de la Junta de Andalucía, a tiempo completo.

#### **3.1.3. Descripción del centro de trabajo:**

La presa de Los Hurones se sitúa sobre el río Majaceite, afluente del Guadalete. Tiene su emplazamiento en el lugar denominado Cañada de la Higuera, 3 Km. aguas arriba del paraje Charco de Los Hurones. Aguas abajo de la presa, a 36 Km., se sitúa la confluencia de los ríos Majaceite y Guadalete en la denominada Junta de los Ríos.



La Presa de Los Hurones está clasificada como categoría A en función del riesgo potencial, de acuerdo con lo establecido en la Directriz Básica de Planificación de protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

La presa dispone de tres galerías de inspección situadas a distintos niveles: cotas 200, 185 y 167 m.

Además del cuerpo de la presa, el centro de trabajo del Embalse de Los Hurones cuenta con otras instalaciones como oficinas, almacén, garaje para vehículos, garaje para embarcaciones, cuartos de válvulas, instalaciones de suministro eléctrico y servicio, vestuarios, aseos, cafetería, etc.

### Descripción general de los usos y usuarios de la presa.

- Abastecimiento de la zona gaditana de Jerez de la Frontera, El Puerto de Santa María, San Fernando y Cádiz.
- Regulación de la Cuenca del río Majaceite y las aportaciones del trasvase Guadiaro – Majaceite (junto al Embalse de Guadalquivir), con el fin de aumentar la garantía de la demanda de abastecimiento a dicha Zona Gaditana y a los regadíos adscritos al Sistema Guadalete – Majaceite.
- Producción de energía eléctrica.



### 3.2. Inventario, análisis y evaluación de riesgos inherentes a la propia instalación.

Para el estudio de los riesgos inherentes a la propia instalación, el Plan de Emergencia (Capítulo 6-C), se fundamenta en el seguimiento de los umbrales de emergencia utilizando el siguiente esquema de estructuración de parámetros implicados en el Plan de Emergencia:

ESQUEMA DE ESTRUCTURACIÓN DE PARÁMETROS IMPLICADOS			
Causas desencadenantes		Tipo de indicador	Actuación para control del umbral
Carácter	Descripción		
EXÓGENAS	Avenidas	Cuantitativo	Vigilancia de causas exógenas y Variables asociadas
	Seísmos	Cuantitativo/cualitativo	
	Precipitaciones locales extremas	Cuantitativo	
	Deslizamiento de laderas	Cualitativo	
	Fuego/vandalismo/sabotaje/guerra	Cualitativo	
ENDÓGENAS	Comportamiento de la presa y entorno	Cuantitativo	Control de datos de auscultación
		Cualitativo	Inspección de elementos
	Comportamiento de equipos e instalaciones	Cuantitativo	Inspección y prueba
		Cualitativo	

A continuación se desarrollan los riesgos que pueden tener estas causas desencadenantes. Las medidas a adoptar así como las actuaciones a seguir quedan ampliamente explicadas en el Plan de Emergencia desarrollado en el Capítulo 6-B.

#### 3.2.1. Causas exógenas.

##### Avenida

- Vertido por coronación
- Erosión del pie de presa
- Incremento de cargas
- Incremento de subpresiones
- Reducción de la estabilidad
- Rotura de la presa

##### Sismo

- Oleaje extraordinario
- Vertido por coronación

- Deformación de la presa
- Fisuración progresiva de la presa
- Deformación del cimiento
- Rotura de la presa
- Deslizamiento de laderas
- Fallos en los órganos de evacuación

#### Precipitación local extrema

- Deslizamientos de laderas
- Interrupción de accesos
- Fallo en la alimentación eléctrica

#### Deslizamiento de laderas

- Oleaje extraordinario
- Vertido por coronación
- Incremento de cargas
- Reducción de la estabilidad
- Rotura de la presa
- Aterramiento de los órganos de evacuación

#### Fuego/ vandalismo/ sabotaje/ guerra

- Deterioro del hormigón
- Deterioro de los órganos de evacuación
- Deterioro de la auscultación
- Interrupción de accesos
- Deterioro del suministro eléctrico
- Deterioro de la iluminación
- Deterioro de las telecomunicaciones

#### Acción térmica externa y ciclos Hielo/deshielo

- Movimientos en la presa
- Incremento de tensiones
- Fisuración progresiva del hormigón
- Deterioro del hormigón
- Incremento de filtraciones

### 3.2.2. Causas endógenas asociadas al cuerpo de la presa.

#### Movimientos anómalos y Sobretensiones

- Concentración de tensiones
- Incremento de subpresiones
- Fisuración progresiva del hormigón
- Apertura de juntas
- Incremento de filtraciones
- Pérdida de resistencia
- Reducción de la estabilidad
- Rotura de la presa
- Deterioro de los órganos de evacuación

#### Permeabilidad de juntas

- Incremento de filtraciones
- Incremento de presiones intersticiales
- Dificultades de accesibilidad en las galerías

#### Cegado de drenes en galerías

- Incremento de presiones intersticiales
- Deterioro del hormigón

### 3.2.3. Causas endógenas asociadas al estado de conservación del hormigón.

#### Deterioro y envejecimiento del Hormigón

- Lavado del hormigón
- Incremento de tensiones
- Fisuración progresiva del hormigón
- Incremento de filtraciones
- Incremento de presiones intersticiales
- Pérdida de resistencia
- Pérdida de peso
- Reducción de la estabilidad
- Reducción de los coeficientes de seguridad

#### 3.2.4. Causas endógenas asociadas a la cimentación y estribos.

##### Fallos mecánicos y de permeabilidad o drenaje

- Pérdida de resistencia del terreno
- Concentración de tensiones
- Incremento de subpresiones
- Incremento de filtraciones
- Movimientos de la presa
- Reducción de la estabilidad
- Rotura de la presa

#### 3.2.5. Causas endógenas asociadas al aliviadero.

##### Problemas de evacuación

- Pérdida de capacidad de evacuación
- Pérdida de control de la presa
- Sobre elevación de niveles y efectos consecuentes
- Erosión del paramento aguas abajo
- Erosión del canal de descarga

#### 3.2.6. Causas endógenas asociadas a los desagües y toma hidroeléctrica.

##### Desagües y toma hidroeléctrica no operativos

- Imposibilidad de vaciar total o parcialmente el embalse
- Incremento notable de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
- Mayor posibilidad de rotura de la presa

##### Otros problemas de operación

- Pérdida de capacidad de evacuación
- Incremento del tiempo de vaciado del embalse
- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
- Dificultades de operación del desagüe y toma hidroeléctrica.

### 3.2.7. Causas endógenas asociadas a las instalaciones y accesos.

#### Fallo en la conducción de Abastecimiento

- Rotura de la chimenea de equilibrio del abastecimiento
- Inundación de la central hidroeléctrica y el acceso a las galerías de presa
- Imposibilidad de suministrar el abastecimiento

#### Fallos en la auscultación

- Imposibilidad o dificultad de conocer los parámetros de auscultación
- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

#### Fallos en el suministro eléctrico

- Imposibilidad o dificultad de vaciar el embalse
- Fallos en la auscultación
- Fallos en la iluminación
- Fallos en las telecomunicaciones
- Incremento notable de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

#### Fallos en la iluminación

- Dificultades de inspección y operación de equipos en las galerías y cámaras
- Dificultades de inspección externa durante la noche
- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

#### Fallos en las telecomunicaciones

- Pérdida de operatividad del Plan de Emergencia
- Pérdida de información en el Centro de Control
- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

#### Fallos en los accesos

- Imposibilidad o dificultad de vigilar y controlar la presa
- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

### 3.2.8. Causas endógenas asociadas a la explotación.

#### Incumplimiento de las normas de explotación

- Pérdida de información sobre parámetros de auscultación
- Pérdida de información sobre el estado de la presa
- Deterioro de presa e instalaciones

- Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

### **3.3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos inherentes a la actividad y riesgos externos**

#### **3.3.1. Equipo de Evaluación.**

La necesidad de recogida de información con relación a multitud de aspectos y la experiencia practica, aconsejan la participación de un equipo que no necesariamente ha de trabajar permanentemente de forma conjunta y que debería estar formado como mínimo por:

- El responsable del centro de trabajo.
- El coordinador de prevención.
- Delegado de prevención.

En esta evaluación de riesgos de la Presa de Los Hurones han participado:

- Cristina Torres Martínez, Jefa de Gabinete de Prevención de Riesgos Laborales del Distrito Hidrológico Gualdalete-Barbate de la Agencia Andaluza del Agua.
- María José Fernández Hoyos, Asesora Técnica del Gabinete de Prevención de Riesgos Laborales del Distrito Hidrológico Gualdalete-Barbate de la Agencia Andaluza del Agua.
- Jefe de Presa de Los Hurones.

#### **3.3.2. Criterios de evaluación de riesgos.**

El artículo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención indica que, a partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente, en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes o consensuados con los trabajadores.

También en el artículo 5.1. párrafo 2º, se hace referencia a la necesidad de tener en cuenta la información recibida de los trabajadores.

Se indican a continuación los principios seguidos para realizar la evaluación de los riesgos:

- Riesgos contemplados en condiciones afectadas por la legislación industrial: se efectuará una evaluación enfocada a verificar que se cumplan los requisitos administrativos establecidos en la legislación que le sea de aplicación y en los términos señalados en ella.
- Riesgos contemplados en condiciones afectadas por legislación de Prevención de Riesgos Laborales: en este caso, la evaluación se basará en asegurar que se cumplan los requisitos técnicos que exige la legislación específica correspondiente (lugares de trabajo, ruido, etc.).
- Riesgos contemplados en condiciones para las que no existiendo legislación, existen normas o guías técnicas de reconocido prestigio: en estos casos, al igual que en los anteriores, la evaluación de los riesgos comunes se basará en asegurar el cumplimiento de los criterios esenciales reflejados en las normas o guías de referencia.
- Riesgos contemplados en condiciones que requieren métodos específicos de análisis: en aquellos donde las condiciones estén reguladas por legislaciones destinadas al control de los accidentes graves, y que puedan entrañar graves consecuencias para personas internas y/o externas a los centros de trabajo, se aplicarán los métodos específicos de análisis de riesgos y evaluación que proceden según la condición contemplada.
- Riesgos no contemplados en los apartados anteriores (legislación específica, normas, guías técnicas o método específico de análisis)

La evaluación de riesgos se ha realizado en todos los puestos de trabajo donde la identificación general ha puesto de manifiesto la existencia de algún tipo de riesgo y representa el resultado último del análisis de la información obtenida de la documentación previa y de las entrevistas y visitas a los lugares de trabajo.

El objetivo del proceso es la estimación de los riesgos identificados en función de los dos conceptos clave de toda evaluación:



- la probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños;
- la severidad de dichos daños (consecuencias).

Probabilidad y consecuencias son los dos factores cuyo producto determina el nivel de riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

Se entiende por probabilidad la posibilidad de que los factores de riesgo se materialicen en los daños normalmente esperables de un accidente. Los niveles de probabilidad considerados son:

- Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: el daño ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la probabilidad del daño se ha considerado lo siguiente:

- la frecuencia de exposición al riesgo;
- si las medidas de control ya implantadas son adecuadas (resguardos, equipos de protección individual, etc.);
- si se cumplen los requisitos legales o los códigos de buena práctica;
- protección suministrada por los equipos de protección individual y tiempo de utilización de estos equipos;
- si son correctos los hábitos de los trabajadores;
- si existen trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos;
- exposición a los elementos;
- fallos en los suministros básicos o en los componentes de los equipos así como en los dispositivos de protección;
- actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionadas de los procedimientos).

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una con su correspondiente probabilidad. Es decir, las consecuencias normalmente esperables de un determinado riesgo son las que presentan mayor probabilidad de ocurrir, aunque es concebible siempre una probabilidad, normalmente menor, de que se produzcan daños

extremos. Así, al referirse a las consecuencias de los riesgos identificados, hay que tratar de valorar las normalmente esperadas en caso de su materialización clasificándolas en los siguientes tres niveles:

- Ligeramente dañino: daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de ojos, etc.), molestias (dolor de cabeza, discomfort, etc.).
- Dañino: laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores; sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc..
- Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, etc.

El producto de la probabilidad por las consecuencias, denominado Valor del Riesgo se gradúa en cinco categorías que se obtienen del siguiente cuadro:

ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL RIESGO		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Severo

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En algunas ocasiones no se podrán evaluar determinados riesgos conforme a esta metodología, bien porque sean riesgos evitables, o precisen una metodología específica para su valoración. En estos casos no se cumplimentarán las casillas correspondientes a probabilidad, consecuencia y valor del riesgo.

Con objeto de contribuir a una mejor Planificación de las medidas propuestas, se procederá a calificar la magnitud de los riesgos contemplados en cada factor de riesgo identificado. La calificación se efectúa como resultado de la comparación del criterio de evaluación empleado (normativa técnico / legal de referencia o criterio general de evaluación), según los siguientes criterios:

Calificación del riesgo	Acción de la medida propuesta
Bien	<p>No se requiere planificar acción específica. La condición de trabajo analizada cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado.</p> <p>Al aplicar el criterio general de evaluación, corresponde a un nivel de riesgo trivial.</p>
Aceptable	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva, se cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado. Sin embargo, se deben considerar el contenido de la medida que se propone y su influencia en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos. Puede ser necesario efectuar comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control disponibles.</p> <p>Al aplicar el criterio general de evaluación, corresponde a un nivel de riesgo tolerable.</p>
Deficiente	<p>El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.</p> <p>criterio general de evaluación, corresponde a un nivel de riesgo moderado.</p>
Muy deficiente	<p>El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas con la máxima prioridad.</p> <p>De aplicar el criterio general de evaluación, corresponde a un nivel de riesgo importante o intolerable.</p> <p>De preverse consecuencias extremadamente dañinas con una elevada probabilidad de ocurrencia (riesgo intolerable) hasta la implantación de las medidas propuestas se deberá establecer un Plan de control acorde con lo indicado en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.</p>
Pendiente de evaluar	<p>En aquellos casos donde no se disponga de información suficiente o se requiera efectuar un estudio específico de la condición evaluada, se indicará esta calificación y programará como medida propuesta la actuación a desarrollar.</p> <p>El nivel de prioridad dependerá del tipo de estudio a efectuar.</p>

### 3.3.3. Análisis de los daños a la salud.

Durante el año 2008 solamente se ha producido un accidente con baja en la empresa. El accidente ocurrió mientras se manipulaba una manguera que tenía que ser extendida hasta una zona de riego, y al tirar de ella, el trabajador sufrió un pinchazo en la espalda que posteriormente se diagnosticó como una contractura. El trabajador tiene diagnosticadas tres hernias de disco, por lo que fue dado de baja. Posteriormente, dado sus afecciones, solicitó un cambio en el puesto de trabajo, siendo trasladado como conserje a las oficinas que la Agencia Andaluza del Agua tiene en Cádiz.

### 3.3.4. Evaluación de riesgos comunes por departamento o sección.

En este apartado se procede a evaluar aquellos riesgos ocasionados por las condiciones materiales o ambientales en cada departamento o sección, y que son comunes a los puestos de trabajo del mismo.

#### Proceso de evaluación

El proceso de evaluación de los riesgos para los diferentes departamentos y secciones se efectúa conforme a los siguientes pasos:

- a) Identificación de los diferentes departamentos o secciones.
- b) Identificación de las condiciones materiales o medioambientales a evaluar en cada departamento o sección.
- c) Identificación del criterio de evaluación que afecta a las distintas condiciones seleccionadas.
- d) Determinación de los factores de riesgos que afectan a cada condición evaluada.
- e) Incorporación de la información procedente de la encuesta a los trabajadores.
- f) Determinación de las medidas propuestas de corrección de los factores de riesgo indicados.
- g) Calificación del riesgo que ocasiona cada condición analizada y prioridad de las medidas propuestas.

### Secciones evaluadas

Se va a considerar a toda la Presa de Los Hurones como una sección única.

En la siguiente tabla se analizan las condiciones materiales, los criterios de evaluación, los factores de riesgo, así como la calificación y la prioridad de actuación.

CONDICIONES MATERIALES	CRITERIOS DE EVALUACION	FACTORES DE RIESGO / MEDIDAS PROPUESTAS	CALIFICACION						PRIORIDAD			
			PE	B	A	D	MD	NP	1	2	3	4
Pasillos y superficies de tránsito	LPRL y RD 486/97	<b>Barandilla en la zona del puente y alrededores</b>					X					
		Las barandillas deben tener una altura de 90 cm así como zócalo de protección.								X		
		<b>Barandilla en la zona baja del aliviadero</b>					X					
		Colocar barandilla perimetral							X			
		<b>Barandilla en caseta de permanganato</b>					X					
		Colocar barandilla perimetral en la caseta del permanganato.							X			
		<b>Puertas y portones</b>				X						
		Asegurar que las puertas y portones se abren y cierran de forma segura.									X	
Escaleras	LPRL y RD 486/97	<b>No existencia de escalera para acceder a la caseta de la barca.</b>				X						
		Construir escalera para acceder con seguridad al garaje de la barca.									X	
		<b>Escalón muy grande en entrada de depuradora del poblado.</b>				X						
		Colocar tramel o rebajar el escalón.										X
		<b>Escaleras de mano contraídas con peldaños no ensamblados.</b>					X					
		Colocar escaleras certificadas.								X		
		<b>Existencia en el cuarto del almacén de dos escaleras de mano sin tacos antideslizantes.</b>					X					
		Colocar tacos antideslizantes en las escaleras de mano que los posean.								X		
Máquinas	LPRL y RD 1215/97	<b>En el centro de trabajo se utilizan las siguientes máquinas: dumper, automóvil, grupo electrógeno, barca...</b>				X						

		a) Aquellas maquinas que no disponen de marcado CE ni de certificación de puesta en conformidad se deberán adaptar al Anexo I del RD 1215/97. dicha adaptación la deberá realizar una O.C.A. (Organismo de Control Autorizado) o técnico competente.								X			
		b) Todos los manuales de instrucciones de las maquinas utilizadas se deberán entregar como información a los trabajadores que las utilicen.								X			
		c) Todas las maquinas serán objeto de un mantenimiento adecuado según lo establecido en el manual de instrucciones del fabricante.								X			
		d) Se deberán utilizar los equipos de protección individual y colectiva (con su certificación correspondiente) que se indiquen en las instrucciones de la máquina.								X			
		<b>Accidentes de trabajo en los desplazamientos por la zona de trabajo utilizando vehículo</b>			X								
		Realizar las revisiones establecidas en la documentación del fabricante, así como las oficiales (ITV)									X		
		Respetar el código de circulación y la normativa vigente.									X		
		Informar sobre normas de seguridad vial									X		
		<b>Dumper sin antivuelco.</b>						X					
		Colocar antivuelco reglamentario									X		
		<b>Falta de señalización de equipos en desuso</b>				X							
		Los equipos en desuso deben retirarse o bien señalizar adecuadamente que están fuera de servicio, como es uno de los cargadores de baterías.									X		
<b>Herramientas</b>	<b>LPRL y RD 1215/97</b>	<b>En el centro de trabajo se utilizan las siguientes herramientas: desbrozadora, motosierra, fumigadora de mochila, maquina taladradora, etc.</b>				X							
		Aquellas herramientas que no disponen de marcado CE ni de certificación de puesta en conformidad se deberán adaptar al Anexo I del RD 1215/97. dicha adaptación la deberá realizar una O.C.A. (Organismo de Control Autorizado) o técnico competente.								X			

		Todos los manuales de instrucciones de las herramientas utilizadas se deberán entregar como información a los trabajadores que las utilicen.								x			
		Todas las herramientas serán objeto de un mantenimiento adecuado según lo establecido en el manual de instrucciones del fabricante.								x			
		Se deberán utilizar los equipos de protección individual y colectiva (con su certificación correspondiente) que se indiquen en las instrucciones de la herramienta.								x			
		Se deberá comprobar que las herramientas manuales sean resistentes y la unión entre sus elementos sea firme.								x			
		Se comprobará que los mangos y empuñaduras sean de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas								x			
		Se deberá verificar que las herramientas manuales sean de características y tamaños adecuados a la operación a realizar.								x			
		Se deberán almacenar las herramientas de forma que no supongan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores								x			
Instalación eléctrica	LPRL y RD 614/2001	<b>La instalación eléctrica no ha sido sometida a las revisiones reglamentarias</b>					x						
		La instalación eléctrica será revisada periódicamente por personal técnicamente competente y se deben realizar comprobaciones mensuales de los disparos diferenciales								x			
		<b>Los centros de transformación de alta tensión no tienen las revisiones reglamentarias.</b>					x						
		La revisión periódica se realizará al menos cada tres años. Esta se llevará a cabo por las Direcciones Provinciales de l Ministerio de Industria y Energía o, en su caso, por los órganos competentes de las CCAA o por entidades colaboradoras.								x			
		<b>Equipos para trabajos en tensión no certificados (banquetas, equipos de protección individual, etc)</b>					x						



		Revisar y sustituir los equipos necesarios para los trabajos en tensión que se realizan en el centro de transformación y en otros lugares de las instalaciones.								X			
Incendios	LPRL, RD 1942/93 y RD 1427/97	<b>Ubicación y mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios</b>			X								
		Los extintores han de estar colocados sobre parámetros verticales y perfectamente accesibles a una altura máxima la parte superior del extintor de 170 cm y revisados según reglamentación.									X		
		No se acumularán mercancías o cualquier tipo de material que afecte a una fácil accesibilidad de los equipos de lucha contra incendios, dificulten la señalización, la posible evacuación, etc.									X		
		<b>Colocación de extintores en algunas instalaciones: caseta de permanganato, garaje de barcos, entrada a las galerías, taller...</b>				X							
		Se deben colocar extintores en las instancias donde se puedan necesitar.								X			
Sustancias químicas	LPRL, RD 363/95 y RD 379/2001	<b>Existencia de las Fichas de datos de seguridad de los productos.</b>				X							
		Deberán estar a disposición de los trabajadores las FDS de todos los productos químicos que manipulen durante la realización del trabajo									X		
		<b>Almacenamiento de productos químicos</b>											
		Se deberán seguir las instrucciones indicadas por el fabricante referentes al almacenamiento de los productos químicos que se tienen en las instalaciones											
		<b>Sustancias sin identificar</b>				X							
Lugares de trabajo	LPRL, RD 39/97 y RD de lugares de trabajo	Las botellas y botes que se utilicen para trasvasar productos químicos deberán estar SIEMPRE etiquetados y nunca deberá colocarse una etiqueta encima de otra sino retirar la anterior al colocar la nueva.								X			
		<b>Señalización de los lugares de trabajo</b>				X							
		Los lugares de trabajo deberán estar señalizados según indica el Real Decreto correspondiente.										X	

	Siempre que se realicen trabajos que puedan afectar a los demás trabajadores ( fumigación, desbroce, corte con motosierra, pintura, etc) se avisará a los trabajadores que no están realizando dichos trabajos para que no se vean afectados.								X				
	<b>Existencia de estanterías y colocación de utensilios en las mismas</b>			X									
	Las estanterías deben estar ancladas a la pared								X				
	Se debe comprobar periódicamente la estabilidad de las estanterías									X			
	Al colocar o retirar algún utensilio de la estantería, deberá comprobarse la estabilidad de ésta									X			
	Los utensilios se colocarán en la estantería de forma que no afecte a la seguridad de los trabajadores (por ejemplo, con las partes cortantes o punzantes protegidas)									X			
	<b>Iluminación de emergencia</b>			X									
	Se deberá comprobar la existencia de la iluminación de emergencia reglamentaria en todas las instalaciones								X				
	Se deberá revisar periódicamente el buen funcionamiento de la iluminación de emergencia								X				
	<b>Botiquines</b>			X									
	Se comprobará que desde cualquier punto de la instalación se tiene un acceso fácil y rápido a un botiquín								X				
	Se realizará una revisión periódica de los botiquines para comprobar que todos los medicamentos y utensilios se encuentran en buen estado.									X			
	Se incluirán productos específicos en caso de existencia de trabajadores especialmente sensibles a ciertos medicamentos o en caso de alergias o enfermedades contrastadas.									X			
	Se incluirá en la dotación de botiquines la instalación de una camilla.									X			
	<b>Medios de comunicación</b>						X						

		Se dispondrá de walki-talkis u otro medio de comunicación similar para aquellos trabajos que se realicen en solitario o que debido a su complejidad puedan necesitar apoyo técnico para su realización.								X			
		Se revisará periódicamente en buen estado de funcionamiento de los teléfonos colocados en las galerías de la presa								X			
		Se instalará un sistema de alarma y/o megafonía que abarque todas las instalaciones								X			
		<b>Agua potable</b>			X								
		Se realizará periódicamente la cloración del agua de consumo para los trabajadores y habitantes de las instalaciones, según los procedimientos establecidos a tal efecto.								X			
		Se realizará un análisis mensual de las características del agua.								X			
		<b>Servicios higiénicos, vestuarios y locales de descanso</b>				X							
		Para cuando tengan que llevar ropa especial de trabajo, los trabajadores dispondrán de vestuarios con asiento y armarios o taquillas individuales.									X		
		Existirá un local de descanso de fácil acceso con mesas y asientos con respaldo									X		

### 3.3.5. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.

Centro: Embalse de Los Hurones

Puesto: Vigilante de presa (Encargado, oficial de 1º, oficial de 2º, peones especializados)

- Breve descripción de las tareas

Dentro del puesto de vigilante de presa vamos a incluir las tareas que realizan todos los posibles trabajadores (peones, colaboradores, oficiales y encargado) existentes en el centro.

Los operarios realizan básicamente operaciones de mantenimiento de instalaciones: limpieza, pintado, pequeña albañilería y engrasado de compuertas.

Realizan el tratamiento del agua que se consume en el propio centro; este tratamiento se realiza con hipoclorito sódico.

También realizan actividades de mantenimiento de zonas ajardinadas como eliminación de hierbas y poda de árboles.

El encargado de la presa realiza labores de vigilancia de la presa y sus zonas regables llevando a cabo las siguientes operaciones:

- Regulación de agua de embalse, operaciones de aliviado de éste, manipulación de compuertas (apertura y cierre de las mismas) aunque un operario puede ayudar en la maniobra de apertura y cierre de las compuertas.
- Manipula (solo activar y desactivar interruptores) los cuadros eléctricos de la torre para dar agua a las zonas de riego.
- Da las instrucciones a los operarios de las faenas que deben realizar.

- Lugares de trabajo

El lugar de trabajo del operario es cualquier parte de la presa, tanto la zona edificada como zona al aire libre. Con respecto al riesgo de incendio, se desarrolla en siguientes apartados.	
Factores de riesgo	Se han desarrollado en el apartado 3.5
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas	Se han desarrollado en el apartado 3.5
Prioridad	1
Criterio de evaluación	Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Energías utilizadas

El operario utiliza energía en baja tensión para la manipulación de maquinas tales como taladradora, rotaflex, etc. También manipula cuadros eléctricos, peso sólo se limita a accionar interruptores.	
Factores de riesgo	Los operarios no tienen formación / información.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	Formar a los trabajadores sobre los riesgos que entrañan los trabajos que se realizan.
Prioridad	2
Criterio de evaluación	REBT – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Equipos de trabajo utilizados

a) Los operarios pueden utilizar entre otros los siguientes equipos y herramientas: mochila de fumigación, desbrozadora, taladradora, amoladora, motosierra, grupos electrógenos y diversas herramientas manuales como zoletas, palas, picos, palín, rastrillo, Planas, cincel, martillo, borriqueta, etc.	
Factores de riesgo	Los operarios no tienen formación / información sobre uso y riesgos derivados de la utilización de las herramientas y equipos utilizados.
Calificación	Deficiente.
Medidas propuestas.	Formación e información a los trabajadores. En el apartado 3.8.5 se presenta un estudio detallado sobre los riesgos derivados del uso de equipos de trabajo de la presa de Los Hurones.
Prioridad	2
Criterio de evaluación	R.D. 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

b) En los continuos desplazamientos por la zona de trabajo, el operario utiliza el coche oficial de la empresa.	
Factores de riesgo	Los operarios no siempre tienen en cuenta las medidas de seguridad en los desplazamientos por la zona de trabajo.
Prioridad	3
Criterio de evaluación	R.D. 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- Productos químicos que se manipulan

<p>Productos: agua fuerte, herbicidas, insecticidas, gasolina, gasoil, amoníaco, lejías, pinturas, disolventes, hipoclorito sódico, quitacementos, etc.</p> <p>Tareas: operaciones de limpieza y desinfección, eliminación de hierbas, eliminación de insectos, uso de la desbrozadora, grupos electrógenos, operaciones de limpieza y desinfección, operaciones de pintura, mezcla de pinturas, tratamiento de las aguas, etc.</p>	
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El trabajador NO dispone de las fichas de datos de seguridad de los productos que se manipulan.</li> <li>- Contacto con productos químicos peligrosos por uso inadecuado o desconocimiento de las características, riesgos y medidas de prevención.</li> <li>- El operario NO utiliza ningún equipo de protección individual en la manipulación de los productos químico utilizados.</li> <li>- Reutilización de bidones de un producto químico para contener otro producto distinto con el riesgo de desprendimiento de vapores y/o reacciones violentas.</li> <li>- Utilización de envases no originales y no etiquetados para la contención de un producto químico.</li> </ul>
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar las fichas de datos de seguridad a los proveedores de los productos químicos e informar al trabajador sobre lo indicado en las mismas.</li> <li>- Disponer las FDS en lugares accesibles y conocidos por el operario.</li> <li>- Utilizar los equipos de protección individual referidos en las FDS de los productos utilizados. Si no se dispone de uno de ellos, se deberá proceder a proporcionarle los citados equipos de protección homologados.</li> <li>- No reutilizar bidones que hayan contenido productos químicos.</li> <li>- Etiquetar todos los bidones que contengan productos químicos.</li> <li>- Formación e información a los trabajadores sobre los riesgos en el manejo de productos químicos.</li> </ul>
Prioridad	1

Criterio de evaluación	R.D. 363/95 - Reglamento sobre Notificación de sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas y posteriores modificaciones el anteriormente citado Reglamento.
------------------------	---

- Condiciones ambientales

a. Iluminación

El tipo de iluminación en las instalaciones es de tipo natural en muchas zonas y de tipo artificial en otras, utilizándose en este segundo caso lámparas de luz fluorescente.	
Factores de riesgo	Nivel bajo de iluminación debido a la existencia de lámparas fundidas en las galerías de la presa.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	Establecer un programa de revisión y mantenimiento de los sistemas de iluminación existentes en las instalaciones de la presa, con el fin de garantizar un nivel de iluminación suficiente.
Prioridad	3
Criterio de evaluación	Guía del INSHT de aplicación del RD. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

b. Temperatura

Factores de riesgo	Exposición a condiciones climáticas adversas, tanto de frío como de calor, por la realización de tareas a la intemperie.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En tiempo de frío debe proporcionarse ropa especial para mantener el cuerpo del trabajador caliente y seco, para permitir la evaporación del sudor.</li> <li>- En tiempo cálido, se requiere ropa ligera y la utilización de cremas protectoras solares</li> <li>- Formación e información a los trabajadores.</li> </ul>
Prioridad	3
Criterio de evaluación	Guía del INSHT. de aplicación del RD. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Exposición a agentes químicos

a. Pinturas y disolventes.

Factores de riesgo	Exposición a disolventes y pinturas en trabajos de pinturas de galerías, cámaras de válvulas y en general en lugares donde la ventilación es insuficiente.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	Utilizar mascarillas con filtro para vapores orgánicos, de eficacia comprobada y debidamente certificada CE (EN-149, con protección mínima FFP1A1).
Prioridad	1
Criterio de evaluación	Documento sobre valores límite de exposición profesional para agentes químicos en España

b. Hipoclorito sódico

Factores de riesgo	Dosificación de hipoclorito sódico de un bidón de 25 litros al tanque intermedio de la potabilizadora.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	Utilización de guantes de resistencia química y gafas contra salpicaduras en las tareas de dosificación del hipoclorito al tanque intermedio de potabilización.
Prioridad	1
Criterio de evaluación	Documento sobre valores límite de exposición profesional para agentes químicos en España

c. Gases tóxicos

Factores de riesgo	Exposición a gases tóxicos (metano, sulfuro de hidrógeno,...) que provienen de la descomposición anaerobia en las válvulas de desagüe de fondo.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de mascarillas respiratorias con filtro para <math>\text{SH}_2</math> en el exterior de la sala de válvulas. Utilización de mascarillas en operaciones de apertura y cierre de las válvulas así como en las tareas de mantenimiento dentro de la sala donde se puedan liberar gases tóxicos.</li> <li>- Establecer un protocolo de seguridad para la entrada en la sala de válvulas</li> </ul>



	<p>de fondo. Redactar una serie de normas donde se reflejen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos de entrada a la sala (puesta en marcha de extractores, tiempo de espera, ventilación mínima, equipos de comprobación, etc.)</li> <li>- Equipos de protección respiratoria a utilizar.</li> <li>- Prohibición de fumar en la sala.</li> </ul>
Prioridad	1
Criterio de evaluación	Documento sobre valores límite de exposición profesional para agentes químicos en España

- Exposición a agentes físicos

a. Ruido

Factores de riesgo	Exposición a niveles elevados de ruido en el uso de la radial y taladro en tareas de mantenimiento. El tiempo de exposición es variable, dependiendo de la faena concreta a desarrollar, siendo generalmente exposiciones puntuales de cinco a diez minutos. En tareas de jardinería se utiliza la maquina desbrozadora, la cual emite un elevado nivel de ruido.
Calificación	Bien
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro de protectores auditivos para trabajos con la maquina radial y el taladro y utilización optativa por parte de los trabajadores.</li> <li>- Utilización obligatoria de protección auditiva en el manejo de la maquina desbrozadora.</li> </ul>
Prioridad	2
Criterio de evaluación	Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

b. Vibraciones

Factores de riesgo	Exposición a niveles elevados de vibraciones en el uso de la radial y taladro en tareas de mantenimiento. El tiempo de exposición es variable, dependiendo de la faena concreta a desarrollar, siendo generalmente exposiciones puntuales de cinco a diez minutos. En tareas de jardinería se utiliza la motosierra, la cual emite un elevado nivel de vibraciones.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización obligatoria de los dispositivos de amortiguamiento que</li> </ul>

	disponen las herramientas. - Realización de pausas frecuentes durante el uso de la motosierra.
Prioridad	1
Criterio de evaluación	Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Exposición a agentes biológicos

a. Manipulación de residuos vegetales, tierras y residuos.

Factores de riesgo	Exposición a contaminantes biológicos por manipulación de residuos vegetales y tierras. Pinchazos y cortes con basura en la limpieza de los jardines.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	- Utilización de guantes con resistencia mecánica en las labores de mantenimiento de zonas verdes. - Formación e información a los trabajadores sobre la forma de realización del trabajo.
Prioridad	1
Criterio de evaluación	R.D. 664/97 sobre protección de los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos.

b. Manipulación de residuos animales.

Factores de riesgo	Exposición a contaminantes biológicos por contacto con animales (roedores, orugas, palomas, etc.) y por manipulación de residuos animales (heces de palomas, roedores, etc.)
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	- Utilización de equipos de protección individuales en las tareas de limpieza de las zonas cubiertas de heces. - Formación e información.
Prioridad	1
Criterio de evaluación	R.D. 664/97 sobre protección de los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos.

- Carga de trabajo – carga física

El trabajo se realiza normalmente de pie con desplazamientos constantes por la presa en el desarrollo de la actividad diaria. Algunas de las cargas transportadas son de gran peso y a veces se manipulan cargas de más de 25 Kg. como en la reparación de partes de las compuertas. Los trabajadores no tienen formación en la correcta manipulación de las cargas.	
Factores de riesgo	Se detectan aspectos deficientes en la realización de las tareas, tales como los pesos de la carga, sobreesfuerzos, falta de formación en relación con el manejo de cargas.
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar al trabajador medios mecánicos para la manipulación de cargas (carretillas o carros).</li> <li>- Establecer criterios de limitación de la carga máxima en manipulaciones ocasionales a mano (40 Kg. para trabajadores físicamente entrenados, 25 Kg. para trabajadores con condiciones físicas normales-hombres sin limitaciones funcionales / físicas, y 15 Kg. para trabajadores a los que se requiere ofrecer mayor protección como mujeres, menores, mayores, personal con algún grado de limitación funcional / física.</li> <li>- Formación e información.</li> </ul>
Prioridad	1
Criterio de evaluación	RD. 487/97 sobre manipulación manual de cargas que entrañen riesgos dorso lumbares para los trabajadores.

- Factores organizacionales

No se realizan trabajos a turnos. Las distintas tareas y labores desarrolladas se efectúan de forma sencilla y continuada. Son tareas alternadas con otras evitando la monotonía. La organización de las tareas se programa previamente conociendo el trabajador la totalidad del proceso a realizar por él mismo y por sus compañeros. Existe buen ambiente de trabajo.	
Factores de riesgo	No se detectan factores de riesgo.
Calificación	
Medidas propuestas.	
Prioridad	
Criterio de evaluación	Encuesta efectuada a los trabajadores.

Factores de riesgo	Trabajo en solitario
Calificación	Deficiente
Medidas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre que sea posible debe evitarse el trabajo aislado, entendiendo como tal el que se realiza en soledad, sin otras personas que realicen su labor en el mismo centro o sala. Para aquellos casos en que la situación de aislamiento no es permanente, se hace necesario establecer un tiempo mínimo a partir del cual se considera que el trabajo se realiza en situación de aislamiento. Por lo general, este tiempo puede fijarse en una hora, aunque para trabajos peligrosos pueden ser minutos. No obstante, si fuera necesario realizar algún trabajo en solitario se deben utilizar walkis de manera que se controle el estado de los trabajadores al menos cada media hora.</li> <li>- Es necesario establecer un correcto mantenimiento de los sistemas de comunicación.</li> <li>- Cada trabajador, en el caso de que vaya a realizar algún tipo de trabajo en solitario, debe comunicar al los compañeros de trabajo dónde se va a encontrar realizando su trabajo.</li> </ul>
Prioridad	1
Criterio de evaluación	NTP 344 – Trabajos en situación de aislamiento

- Medidas Preventivas

a. Normas de prevención y emergencias.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas	Según lo comentado por el trabajador, la empresa titular ha suministrado a los trabajadores instrucciones acerca de las medidas a adoptar en caso de emergencia.
Criterios de evaluación	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Observaciones	En cuanto a las medidas de emergencia que se han de tomar en el centro de referencia recordamos que según el apartado 2 del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre), el empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar para su traslado a sus respectivos trabajadores.

## b. Equipos de protección individual

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se utilizan todos los equipos de protección individual.</li> <li>- No se entregan a los trabajadores las instrucciones de los equipos de protección individual.</li> <li>- No se informa a los trabajadores de los riesgos de los que les protegen los equipos de protección individual.</li> </ul> <p>No se realiza el mantenimiento de los equipos de protección individual.</p>
Criterios de evaluación	Ley de Prevención de Riesgos Laborales y RD. 773/97 – Utilización de equipos de protección individual
Observaciones	<p>Los equipos de protección individual disponibles que deben estar a disposición de los trabajadores son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes: de protección frente a riesgo químico, riesgos mecánicos, riesgos producidos por motosierras, riesgos producidos por trabajos eléctricos.</li> <li>- Arnés de seguridad.</li> <li>- Botas de seguridad frente a riesgos químicos, riesgos mecánicos, riesgos producidos por motosierras, riesgos producidos por trabajos eléctricos.</li> <li>- Casco de protección.</li> <li>- Chalecos de alta Visibilidad.</li> <li>- Pantalla facial contra salpicaduras de productos químicos.</li> <li>- Trajes de protección contra salpicaduras de productos químicos.</li> <li>- Trajes de protección para trabajos protección.</li> <li>- Cascos de protección para trabajos forestales.</li> <li>- Orejeras de protección auditiva.</li> <li>- Chaleco salvavidas.</li> <li>- Equipos de protección frente a la intemperie y el agua.</li> <li>- Mascaras y mascarillas de protección respiratoria</li> </ul>

Observaciones	<p>Las tareas en las que deben utilizarse estos equipos de protección individual son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza, pintado, pequeña albañilería y engrasado de compuertas.</li> <li>- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas de la presa.</li> <li>- Tratamiento del agua de consumo en el propio centro</li> <li>- Mantenimiento de zonas ajardinadas.</li> <li>- Vigilancia de la presa y sus zonas regables</li> </ul> <p>Medidas propuestas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección individual adecuados a las tareas que desarrollan.</li> <li>- Proporcionar a los trabajadores el manual de instrucciones de los equipos de protección individual, información que debe haber sido facilitada con el fabricante de los mismos.</li> <li>- Realizar controles periódicos de la utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos de las actividades que desarrollan y de la nivel de prevención que adquieren con la utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Establecer un mantenimiento adecuado de los equipos de protección individual a fin de que estos sean repuestos en el momento en que se encuentren en las condiciones necesarias para proteger de los riesgos para los que han sido fabricados.</li> </ul> <p>La entrega de equipos de protección individual debe realizarse por escrito.</p>
---------------	--

### c. Vigilancia de la salud

La Dirección gestiona la realización de la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores del Centro. Anualmente, los trabajadores pueden asistir voluntariamente a un reconocimiento médico donde se estudia:

- Análisis completo de sangre y orina.
- Audiometría.
- Electrocardiografía.

- Espirometría.

d. Control de personal especialmente sensible

Teniendo en cuenta el criterio médico, se adoptarán las medidas que procedan cuando, al efectuarse controles periódicos de la salud, se detecte la existencia de personal especialmente sensible (menores, maternidad, toma de medicamentos, discapacidad física o psíquica, etc).

Un problema especialmente común en trabajadores de este tipo de instalaciones, es la alergia a picaduras de ciertos insectos. Si en la evaluación de riesgos se detecta la presencia de trabajadores con esta patología, se deberá disponer en los botiquines de la empresa, del antídoto adecuado.

e. Formación / Información

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas	Falta de formación e información
Criterio de evaluación	Artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a los trabajadores sobre los riesgos que entraña la manipulación de los productos químicos, la interpretación de las etiquetas de los envases y el contenido de la ficha de seguridad.</li> <li>- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos derivados de la exposición a temperaturas extremas, prestando especial atención a las altas temperaturas y golpes de calor, así como especificaciones en relación a la ingesta de alcohol, comidas grasas, cafeína, determinados medicamentos, etc.</li> <li>- Informar y formar a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual de cargas.</li> <li>- Informar a los trabajadores sobre recomendaciones básicas de seguridad y salud en el trabajo y en la utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Informar a los trabajadores de la obligación de la utilización de los equipos de protección individual en todas las tareas en las que deben ser utilizados.</li> <li>- Información sobre los riesgos y medidas de prevención en la exposición a contaminantes biológicos.</li> <li>- Informar de los riesgos y de las medidas a tomar en el manejo de cada una de las herramientas / máquinas a emplear, en los casos en los que se disponga de</li> </ul>

	<p>manual de instrucciones que no conste que les haya sido entregado a los trabajadores, facilitándoles una copia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a los trabajadores sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad u ocasiones en las que debe utilizar el equipo de protección entregado.</li> <li>- El riesgo frente al que protege .</li> <li>- Limitaciones del equipo entregado.</li> <li>- Utilización correcta según las instrucciones del fabricante.</li> <li>- Mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

### 3.3.6. Evaluación de la organización y gestión de la prevención.

En este apartado se procede a evaluar la organización y gestión de la prevención que desarrolla la empresa, a tenor de sus características y de los principios preventivos que recogen la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los criterios de evaluación que en este caso se aplican son:

- EC = En Curso: en el momento de redactar el informe se está desarrollando el concepto analizado. Por tanto, queda pendiente la evaluación hasta pasado un periodo de tiempo suficiente para su correcta implantación en el sistema de organización y gestión de la prevención.
- B = Bien: el concepto evaluado se desarrolla de acuerdo a las características de la empresa y a los criterios de la normativa.
- A = Aceptable: el concepto evaluado, aún cumpliendo los criterios de la normativa, puede mejorarse si se aplican las recomendaciones adjuntas.
- D = Deficiente: se observan limitaciones significativas para cumplir con lo exigido en la normativa vigente. Es necesario implantar medidas de mejora encaminadas al correcto funcionamiento del sistema.
- MD = Muy Deficiente: el concepto de organización y gestión no se aplica o está desfasado conforme a los criterios de la normativa vigente. Es necesario elaborar un estudio de implantación y desarrollo del sistema evaluado.
- PE = Pendiente Evaluar: para aquellos conceptos que por sus características particulares no puedan ser evaluados en el momento de la realización del



informe. No obstante, en el apartado de medidas propuestas, se indicará la razón, el tipo de evaluación a realizar y la prioridad con que debe ser realizada.

CONCEPTO	CRITERIOS DE EVALUACION	ASPECTOS A MEJORAR / MEDIDAS PROPUESTAS	CALIFICACION						PRIORIDAD			
			PE	B	A	D	MD	NP	1	2	3	4
Política y Programa de Prevención	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Existe la declaración escrita de los principios de política preventiva			x							
		La empresa debe divulgar el documento donde se establecen los principios de política preventiva										x
Organización de la prevención	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Se ha designado a los trabajadores encargados de las medidas de emergencia			x							
		Debe comunicarse a los trabajadores las funciones que tienen en el Plan de Emergencia							x			
Análisis de accidentes	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Existe un procedimiento interno de investigación de accidentes		x								
		La empresa deberá investigar los accidentes, por lo que se recomienda establecer un procedimiento y modelo interno de investigación de accidentes.									x	
Formación, entrenamiento y participación	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	La empresa dispone de un programa de formación interna.	x									
		Los trabajadores no han recibido formación de riesgos específicos, formación en medidas de emergencia y primeros auxilios.								x		
Planificación de emergencias	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Existe un Plan de Emergencias en el centro			x							
		Divulgación, implantación y revisión del Plan de actuaciones en caso de Emergencias en el centro.							x			

### 3.3.7. Documentación complementaria.

#### 3.3.7.1. Política de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.

La Dirección Técnica del Distrito Hidrográfico Guadalete - Barbate, consciente de que la actividad que desarrolla puede ocasionar daños a la seguridad y salud de los trabajadores y la de terceras personas que puedan permanecer en las instalaciones, ha determinado el desarrollo de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales integrado en su actividad, conforme a los siguientes principios:

- La salud y seguridad de los trabajadores contribuye a la ejecución de nuestra actividad empresarial, preservando y desarrollando los recursos físicos y humanos y reduciendo las pérdidas y responsabilidades legales que se derivan de la materialización de los riesgos laborales.
- La actividad preventiva, se orientará a evitar los riesgos y a evaluar aquellos que no se hayan podido eliminar.
- La determinación de las medidas preventivas, se efectuará intentando actuar sobre el origen de los riesgos y en su caso, anteponiendo la protección colectiva a la individual y considerará los riesgos adicionales que pudieran implicar y sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos, sea sustancialmente inferior a los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- La Planificación de la prevención, buscará un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Antes de encomendar a un trabajador una tarea, se considerará su capacidad profesional en materia de seguridad y salud para poder desarrollarla.
- Se asegurará el cumplimiento indicado en la normativa de aplicación y se valorará en todo caso, los estándares de seguridad alcanzables conforme al nivel actual de la técnica.
- Los trabajadores tienen derecho a participar activamente en cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo, para lo que se dispondrán de los cauces representativos establecidos legalmente en el Capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Estos principios, que serán divulgados a toda la organización, servirán de guía para la determinación de los objetivos, que con carácter anual, se establecerán conforme a criterios de mejora continua, para asegurar que se cumpla la política de la entidad, gracias al esfuerzo y colaboración de todos los trabajadores y mandos y el apoyo del equipo directivo de la entidad.

La Dirección Técnica del Distrito Hidrográfico Guadalete - Barbate.

## 3.3.7.2. Encuesta suministrada a los trabajadores.

Puesto de trabajo:		si	no	Observaciones
1	¿Existe orden y limpieza suficientes para evitar accidentes o daños a la salud?			
2	¿Se producen situaciones con riesgo de caídas a distinto nivel?			
3	¿Se producen situaciones de atropello o golpes con vehículos?			
4	¿Los objetos que se manipulan pueden causar daños por mala sujeción o caída?			
5	¿Las máquinas que se manejan exigen la formación de los trabajadores?			
6	¿Se efectúan operaciones en las máquinas que puedan producir lesiones a los trabajadores?			
7	¿Las herramientas que se utilizan exigen formación o la utilización de equipos de protección individual?			
8	¿Existen instrucciones sobre los equipos de protección individual?			
9	En los últimos años ¿se observan accidentes por sobreesfuerzos?			
10	¿es necesario acceder o manipular instalaciones bajo tensión eléctrica?			
11	¿Es necesario acceder a áreas con riesgo de caída (cubierta de edificios, andamios, escaleras manuales, escalas, etc.)?			
12	Las actividades que se efectúan o las condiciones de los locales donde se desarrollan ¿exigen tomar precauciones para prevenir riesgo de incendio y/o explosión?			
13	¿se efectúan trabajos aislados que, en caso de accidente, pueden producir problemas para la asistencia de primeros auxilios?			
14	En aquellas operaciones que presentan un riesgo definido ¿se dispone de información y normativa sobre cómo efectuarlas conforme a principios de seguridad y salud?			
15	¿Se debe acceder a lugares confinados por motivos anómalos o habituales del puesto de trabajo?			
16	¿Se producen corrientes de aire molestas?			
17	¿Hay exposición a humos, gases, vapores o materia particulada (polvo, fibras)?			
18	Los productos químicos que se manipulan ¿pueden ocasionar contactos agresivos, quemaduras o salpicaduras lesivas?			
19	La iluminación produce reflejos molesto o puede ser insuficiente para desarrollar las tareas?			
20	¿Existe algún foco de frío y/o calor significativo, próximo al trabajador?			
21	Las tareas que se desarrollan y/o los productos que se manejan ¿pueden producir infecciones o enfermedades a los trabajadores?			

22	¿En caso de fallo humano podrían producirse accidentes de consecuencias catastróficas?			
23	¿Se ha analizado la posibilidad de que se pueda ocasionar una situación de riesgo grave e inminente? en tal caso, ¿se han adoptado las medidas adecuadas?			
24	¿Existe un plan de emergencia que prevea las posibles situaciones que se puedan originar?			
25	¿El trabajador utiliza equipos que produzcan vibraciones?			
26	¿Se dispone de equipos que puedan emitir radiofrecuencias, microondas, láser, ultravioleta, infrarrojos...?(subrayar el que proceda)			
27	¿Se tiene en cuenta que la ingestión de ciertos medicamentos puede afectar al nivel de seguridad del trabajador?			
28	¿Una mujer en estado de gestación podría desarrollar las tareas asignadas al puesto con normalidad?			
29	¿El trabajador tiene que adoptar posturas forzadas durante periodos de 1 hora / jornada (tronco encorvado, brazos por encima del hombro, etc.)?			
30	¿Durante la jornada se producen elevaciones de carga de forma continuada, de pesos superiores a 2 Kg.?			
31	¿Durante la jornada se producen elevaciones de carga no continuada de pesos superiores a 10 Kg.?			
32	¿La tarea requiere que, de forma continuada y por periodos superiores a 2 horas, se produzcan movimiento repetitivos de los miembros superiores?			
33	¿El trabajador considera que su trabajo es complicado de realizar y/o se desarrolla a ritmos que implican fatiga mental?			
34	Los factores de ambiente físico como calor, iluminación, ruido ¿pueden originar molestias e interferencias en el trabajo?			
35	¿Los turnos de trabajo establecidos suponen problemas para los trabajadores?			
36	¿El trabajo es repetitivo y el ciclo de trabajo es corto?			
37	¿Se trabaja de forma continuada con pantallas de visualización de datos?			
38	¿Las tareas implican esfuerzos físicos que conllevan fatiga?			
<p>EN RELACIÓN CON EL CENTRO DE TRABAJO EN GENERAL, ANOTE LOS RIESGOS QUE CONSIDERA MAS SIGNIFICATIVOS</p>				

## 3.3.7.3. Check – list para la evaluación de riesgos.

<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES DE SEGURIDAD R.D. 486/97</b>				
<b>Seguridad estructural</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los edificios y los locales de los lugares de trabajo poseen la estructura y solidez apropiada.	x			
Todos los elementos estructurales y de servicio, incluidos las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, soportan las cargas o esfuerzos.	x			
Todos los elementos estructurales y de servicio, incluidos las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, disponen de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.		x		
No se sobrecargan los elementos estructurales o de servicio, incluidas plataformas de trabajo, escaleras y escalas.	x			
Se autoriza el acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan garantías de resistencia cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo se realice de forma segura.		x		
<b>Espacios de trabajo y zonas peligrosas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los locales de trabajo tienen como mínimo 3 metros de altura desde el piso hasta el techo.	x			
Los locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, tienen como mínimo 2,5 metros de altura desde el piso hasta el techo.	x			
Los locales de trabajo tienen 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.	x			
Los locales de trabajo tienen 10 metros cúbicos libres por trabajador.	x			
La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo es suficiente para que los trabajadores ejecuten su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar (separación mínima entre máquinas es de 0,8 m).	x			
En caso contrario, disponen de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.	x			
El acceso de trabajadores autorizados a los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos se realiza con las medidas adecuadas de protección.	x			
Existe un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a zonas afectadas por riesgos de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos.	x			
Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas hasta una altura mínima de 2,5 m.	x			
Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, están claramente señalizadas.	x			
<b>Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los suelos de los locales de trabajo son fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.	x			
Las aberturas en los suelos o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas están protegidas mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.			x	
Las aberturas en paredes o tabiques y las plataformas, muelles o estructuras similares están protegidas mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, las cuales pueden tener partes móviles cuando sea necesario tener acceso a la abertura,	x			

siempre que la altura de caída sea superior a 2 metros.				
Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm de altura, están protegidos con barandilla.	x			
Los lados cerrados de las escaleras tienen un pasamanos, a una altura mínima de 90 cm, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 m.	x			
Ambos lados de la escalera son cerrados y la anchura de ésta es menor de 1,2 m. al menos uno de los dos pasamanos.			x	
Las barandillas son de materiales rígidos.	x			
Las barandillas tienen una altura mínima de 90 cm.	x			
Las barandillas disponen de una protección que impide el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.	x			
<b>Tabiques, ventanas y vanos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, están claramente señalizados y fabricados con materiales seguros.			x	
En caso contrario, los tabiques transparentes o translúcidos o acristalados están separados de dichos puestos de trabajo y vías de circulación.			x	
Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación, cuando están abiertos, no suponen riesgo para los trabajadores.	x			
Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación, se pueden abrir, cerrar, ajustar o fijar de forma segura para los trabajadores.	x			
Las ventanas y vanos de iluminación han sido proyectados integrando los sistemas de limpieza que eviten el riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores.	x			
Las ventanas y vanos de iluminación cenital deben estar dotados de los dispositivos necesarios para su limpieza sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores.	x			
<b>Vías de circulación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las vías de circulación exteriores o interiores de los lugares de trabajo, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, se pueden utilizar de forma fácil y con total seguridad, conforme a su uso previsto, tanto para los peatones o vehículos que circulen por ellas como para el personal que trabaje en sus proximidades.	x			
Las vías de circulación de los lugares de trabajo están adecuadas, en número, situación, dimensiones y condiciones constructivas al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.	x			
Los muelles y rampas de carga tienen en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.			x	
La anchura mínima de las puertas exteriores es de 80 centímetros.	x			
La anchura mínima de los pasillos es de 1 m.	x			
La anchura de las vías por las que circulan medios de transporte y peatones permiten su paso simultáneo con la separación de seguridad suficiente.	x			
Las vías de circulación destinadas a vehículos pasan a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.	x			
Los muelles de carga tienen al menos una salida.			x	
Los muelles de carga de gran longitud y sea técnicamente posible tendrán una salida en cada extremo.			x	
El trazado de las vías de circulación está claramente señalizado.	x			

<b>Puertas y portones</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las puertas transparentes tienen una señalización a la altura de la vista.			x	
Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no son de material de seguridad están protegidas contra la rotura.			x	
Las puertas y portones de vaivén son transparentes o tienen partes transparentes que permiten la visibilidad de la zona a la que se accede.			x	
Las puertas correderas disponen de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.			x	
Las puertas y portones que se abren hacia arriba están dotados de un sistema de seguridad que impide su caída.			x	
Las puertas y portones mecánicos funcionan sin riesgo para los trabajadores.			x	
Las puertas y portones mecánicos tienen dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso.			x	
Las puertas y portones mecánicos pueden abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.			x	
Las puertas de acceso a las escaleras no se abren directamente sobre sus escalones.	x			
Las puertas de acceso a las escaleras se abren sobre sus descansos de anchura al menos igual a la de sus escalones.	x			
Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos pueden ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad.			x	
En caso contrario, disponen en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.			x	
<b>Rampas, escaleras fijas y de servicio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo son de materiales no resbaladizos o disponen de elementos antideslizantes.	x			
En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios es de 8 mm.	x			
Las rampas de longitud menos que 3 m tienen una pendiente máxima del 12 por 100.			x	
Las rampas de longitud mayor de 3 m y menor de 10 m tienen una pendiente máxima del 10 por 100.			x	
Las rampas de longitud mayor de 10 m tienen una pendiente máxima del 8 por 100 y también aplicable al resto de los casos.			x	
Las escaleras tienen una anchura mínima de 1 m.	x			
Las escaleras de servicio tienen una anchura mínima de 55cm.			x	
Los peldaños de la escalera tienen las mismas dimensiones.		x		
Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.	x			
Los escalones de las escaleras tienen una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros.	x			
Los escalones de las escaleras tienen una contrahuella entre 13 y 20 cm.	x			
La altura máxima entre los descansos de las escaleras es de 3,7 m.		x		
La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no es menor que la mitad de la anchura de la escalera, ni de 1 m.			x	
El espacio libre vertical desde los peldaños no es inferior a 2,2 m.			x	
Las escaleras mecánicas y cintas rodantes tienen las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios que garantizan la seguridad de los trabajadores que las utilicen.			x	
Los dispositivos de parada de emergencia de las escaleras mecánicas y cintas rodantes son fácilmente identificables y accesibles.			x	
<b>Escaleras de mano</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>



Las escaleras de mano tienen la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para su utilización y no suponen un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.	x			
Las escaleras de tijera disponen de elementos de seguridad que impiden su apertura al ser utilizadas.	x			
Las escaleras de mano se utilizan de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.	x			
No se emplean escaleras de mano de cuya resistencia no se tengan garantías.	x			
No se utilizan escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tienen garantías.	x			
No se utilizan escaleras de mano de construcción improvisada.	x			
La base de la escalera queda sólidamente asentada.	x			
En las escaleras simples la parte superior se sujeta al paramento sobre el que se apoya, si no permite su apoyo estable se sujeta al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos.	x			
Las escaleras de mano simples se colocan formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.	x			
Para acceder a lugares elevados sus largueros se prolongan al menos 1m por encima de ésta.	x			
El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectúan de frente alas escaleras.	x			
En los trabajos a más de 3,5 m de altura se utiliza cinturón de seguridad u otras medidas de protección alternativas.		x		
No se transportan y manipulan cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones comprometen la seguridad del trabajador.	x			
Las escaleras de mano no se utilizan por dos o más personas simultáneamente.	x			
Las escaleras de mano se revisan periódicamente.	x			
<b>Vías y salidas de evacuación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las vías y salidas de evacuación, las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustan a lo dispuesto en su normativa específica:	x			
La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 m.	x			
La anchura de las puertas de una hoja es igual o menor que 1,20 m.	x			
La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 m.			x	
La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 m. En centros universitarios es 1,50 m como mínimo.	x			
Las vías y salidas de evacuación están expeditadas y desembocan lo más directamente posible en el exterior o en zona de seguridad.	x			
Los trabajadores pueden evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.	x			
El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación son las adecuadas.	x			
Las puertas de emergencia se abren abrir hacia el exterior y no están cerradas.		x		
Las puertas de emergencia no son correderas o giratorias.	x			
Las puertas situadas en recorridos de las vías de evacuación están señalizadas.	x			
Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.	x			
Las puertas pueden abrirse cuando los lugares de trabajo están ocupados.	x			
Las vías y salidas específicas de evacuación están señalizadas.	x			
Las vías y salidas de evacuación y las vías de circulación que den acceso a ellas, no están obstruidas por ningún objeto.		x		

Las puertas de emergencia no están cerradas con llave.	x			
Las vías y salidas de evacuación están equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.	x			
Hay alumbrado de emergencia en: escaleras y pasillos protegidos, vestíbulos previos, escaleras de incendio, locales de riesgo especial, aseos generales de Planta.	x			
Se hace una comprobación periódica de las puertas y vías de evacuación.	x			
<b>Condiciones de protección contra incendios</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los lugares de trabajo están equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.		x		
Los dispositivos no automáticos de lucha los incendios son de fácil acceso y manipulación y están señalizados.	x			
<b>Instalación eléctrica</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La instalación eléctrica de los lugares de trabajo se ajusta a lo dispuesto en su normativa específica.	x			
La instalación eléctrica no entraña riesgos de incendio o explosión.	x			
Los trabajadores están debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.	x			
La instalación eléctrica y los dispositivos de protección tienen en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.	x			
<b>Minusválidos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los lugares de trabajo utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos están acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.			x	
<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, están libres de obstáculos.		x		
Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones, se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.	x			
Los suelos, techos y paredes permiten su limpieza y mantenimiento.	x			
Se eliminan las sustancias y productos peligrosos que originan accidentes o contaminan el ambiente de trabajo.	x			
Las operaciones de limpieza no constituyen un riesgo para los trabajadores que las efectúan o para terceros.			x	
Los lugares de trabajo y sus instalaciones se mantienen periódicamente.	x			
Las deficiencias que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores se subsanan con rapidez.	x			
Las instalaciones de ventilación se mantienen en buen estado de funcionamiento.	x			
Existe un sistema de control que indica cualquier avería.		x		
En las instalaciones de protecciones, el mantenimiento incluye el control de su funcionamiento.	x			
<b>Condiciones ambientales de los lugares de trabajo</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La exposición a las condiciones ambientales del lugar de trabajo no supone un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.		x		
Las condiciones ambientales del lugar de trabajo no constituyen una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.		x		
Se evitan las temperaturas y las humedades extremas.		x		
Se evitan los cambios bruscos de temperatura.	x			
Se evitan las corrientes de aire molestas.	x			
Se evitan los olores desagradables	x			
Se evita la irradiación excesiva	x			
Se evita la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques	x			

acristalados.				
En los locales de trabajo cerrados donde se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, la temperatura está comprendida entre 17 y 27 °C.		x		
En los locales de trabajo cerrados donde se realizan trabajos ligeros la temperatura está comprendida entre 14 y 25 °C.		x		
En los locales de trabajo la humedad relativa está comprendida entre el 30 y el 70 por 100.		x		
La humedad relativa, en los locales de trabajo cerrados donde existan riesgos por electricidad estática, el límite inferior es el 50 por 100.		x		
En los locales de trabajo cerrados los trabajadores no están expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:				
1º - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.	x			
2º - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.	x			
3º - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.	x			
En el caso de trabajos sedentarios en los que se utilice expresamente corrientes de aire o corrientes de aire acondicionado para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor el límite es de 0,25 m/s.	x			
En el resto de casos, el límite es de 0,35 m/s.		x		
La renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 m <sup>3</sup> , en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.		x		
<b>Iluminación de los lugares de trabajo</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo se adapta a las características de la actividad que se efectúa en ella, teniendo en cuenta:				
1. Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de seguridad.	x			
2. Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.	x			
Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tienen una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera por si sola no garantiza las condiciones de visibilidad adecuadas.	x			
En tales casos se utiliza preferentemente la iluminación artificial general, completada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.	x			
Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo son los establecidos en la siguiente tabla:				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Zona o parte del lugar de trabajo (*)</div> <div>Nivel mínimo de iluminación (lux)</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> Zonas donde se ejecutan tareas con: </div> <div style="margin-left: 40px;"> 1º Bajas exigencias visuales 100  2º Exigencias visuales moderadas 200  3º Exigencias visuales altas 500  4º Exigencias visuales muy altas 100  Áreas o locales de uso ocasional 50  Áreas o locales de uso habitual 100  Vías de circulación de uso ocasional 25  Vías de circulación de uso habitual 50 </div>	x			
(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice: en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo y en el de las vías de circulación a				

nivel del suelo.				
Estos niveles mínimos son el doble cuando concurren las siguientes circunstancias:				
1. En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existen riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.				
2. En las zonas donde se efectúen tareas en las que un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, suponga un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra es muy débil.				
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características las siguientes condiciones:				
1. La distribución de los niveles de iluminación es lo más uniforme posible.	x			
2. Se mantienen unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, sin que haya variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.	x			
3. No se producen deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocan sin protección en el campo visual del trabajador.	x			
4. Se evitan los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.	x			
5. No se utilizan sistemas o fuentes de luz que perjudican la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que producen una impresión visual de intermitencia o que dan lugar a efectos estroboscópicos.	x			
Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal supone un riesgo para la seguridad de los trabajadores, disponen de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.	x			
Los sistemas de iluminación utilizados no originan riesgos eléctricos, de incendio o explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.	x			
<b>Servicios higiénicos y locales de descanso</b>				
<b>Agua potable</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
x	x			
Se evita toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable.	x			
En las fuentes de agua se indica si ésta es o no potable, si pueden existir dudas al respecto.	x			
<b>Vestuarios, duchas, lavabos y retretes</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Se dispone de vestuarios si los trabajadores deben llevar ropa especial de trabajo y no se les puede pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.		x		
Los vestuarios están provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tengan la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.			x	
Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle están separados, cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.			x	
Si los vestuarios no son necesarios, los trabajadores disponen de colgadores o armarios para colocar su ropa.	x			
Se dispone, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.	x			

Se dispone además de duchas de agua corriente, caliente y fría, si se realizan habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originan elevada sudoración. En tales casos, se suministran a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.	x			
Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos es fácil.				
Los lugares de trabajo disponen de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no están integrados en estos últimos.	x			
Los retretes disponen de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalan recipientes especiales y cerrados. Las cabinas están provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.	x			
La dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como de las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deben permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.	x			
Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior son de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que facilitan su limpieza.	x			
Los vestuarios, locales de aseos y retretes están separados para hombres y mujeres, o debe preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizan para usos distintos de aquellos para los que están destinados.	x			
<b>Locales de descanso</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos disponen de un local de descanso de fácil acceso.	x			
Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplica cuando el personal trabaja en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.		x		
Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos son suficientes para el número de trabajadores que deben utilizarlos simultáneamente.	x			
Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deben tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.	x			
Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpe regular y frecuentemente, disponen de espacios donde los trabajadores pueden permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en el lugar de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.			x	
Si existen dormitorios en el lugar de trabajo, éstos reúnen las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo y permiten el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.	x			
<b>Locales provisionales y trabajos al aire libre</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
En los trabajos al aire libre, si la seguridad o la salud de los trabajadores lo exigen, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos disponen de un local de descanso de fácil acceso.			x	
En los trabajos al aire libre en los que existe un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilita para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores disponen de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores.			x	
Los dormitorios y comedores reúnen las condiciones necesarias de			x	

seguridad y salud y permiten el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.				
<b>Material y locales de primeros auxilios</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los lugares de trabajo disponen de material para primeros auxilios en caso de accidente, adecuado en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que están expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.		x		
El material de primeros auxilios se adapta a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.	x			
La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, garantizan que la prestación de los primeros auxilios puede realizarse con la rapidez que requiere el tipo de daño previsible.	x			
Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo dispone, como mínimo, de un botiquín portátil que contiene desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.	x			
El material de primeros auxilios se revisa periódicamente y se va reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.	x			
Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores disponen de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.			x	
También disponen de este local de primeros auxilios los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.			x	
Los locales de primeros auxilios disponen, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable.		x		
Los locales de primeros auxilios están próximos a los puestos de trabajo y son de fácil acceso para las camillas.	x			
El material y locales de primeros auxilios están claramente señalizados.	x			
<b>SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS</b>				
<b>Sustancias y materiales inflamables</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Existe un inventario que controle la cantidad de sustancias inflamables dentro del local (se pueden minimizar las cantidades en los lugares de trabajo clasificando el nivel de riesgo intrínseco como establece la Norma básica NBE-CPI-91).		x		
El almacenamiento de sustancias inflamables se realiza en armarios o en lugares protegidos.		x		
Se ha previsto la posibilidad de que ocurra un incendio o explosión en el local.	x			
Están identificados los posibles focos de ignición.		x		
Se hace una limpieza periódica de residuos combustibles (retales, trapos de limpieza, virutas, serrín, etc.) y se depositan en contenedores cerrados (y se eliminan diariamente).		x		
Existe la distancia correcta entre el elemento apilado de mayor altura y los sistemas de detección y extinción de incendios (1 metro).			x	
Los materiales de las instalaciones tienen adecuada resistencia al fuego.	x			
El transporte, trasvase o manipulación de materiales inflamables se realiza bajo controles de seguridad.		x		
El local está compartimentado para que un incendio no se propague libremente.		x		
No se permite fumar en las zonas donde se concentra material	x			

combustible o inflamable, se redactan normas escritas y se señalan las zonas peligrosas.				
Los materiales combustibles o inflamables se almacenan lejos de los puntos de calor del local (hornos, estufas, etc.).	x			
Se limpian periódicamente los espacios utilizados para la carga y embalaje de productos.	x			
La limpieza o encolado se realizan con productos no inflamables, en ambientes ventilados.	x			
<b>Detección y alarma</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Un incendio producido en cualquier zona del local se detectaría rápidamente a cualquier hora, y se transmitiría a los equipos de intervención.		x		
Existan puertas de accionamiento automático que sirven de cortafuegos en caso de incendio.		x		
Hay pulsadores manuales en el interior del local, siendo la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de 25 m.		x		
Se dispone de detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible en el interior del local (si éste es de alto riesgo)		x		
Hay un dispositivo que permite la actividad manual y automática de los sistemas de alarma.		x		
<b>Extintores de incendio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Hay en el local extintores portátiles cada 15 m, de eficacia 21ª-113B como mínimo.	x			
La parte superior del extintor está como máximo a 1,7 m sobre el suelo.	x			
Hay uno en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso (este extintor podrá servir a varios locales o zonas simultáneamente).	x			
En locales o zonas de riesgo especial los extintores deben ser de una eficacia mínima de 21ª o 55B.	x			
Y los extintores están dispuestos cada 10 m en el local de riesgo.	x			
Comprobar que los agentes extintores son los adecuados (UNE 23.010)	x			
Se controla el buen funcionamiento de los extintores (presión, revisión anual).	x			
<b>Bocas de incendio equipadas BIE's (dos tipos: 45 mm y 25 mm)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las BIE's están situadas a una distancia máxima de 5m de las salidas de cada sector de incendio.			x	
La separación máxima entre BIE's es de 50m.			x	
Existen BIE's distribuidas de tal forma que desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más cercana no hay más de 25m.			x	
Las BIE's están montadas sobre un soporte rígido a una altura máxima de 1,50m sobre el suelo.			x	
En el caso de las BIE's de 25mm, pueden estar a más altura siempre que la boquilla y la válvula manual, si existen, estén a 1,50m sobre el suelo.			x	
Se revisan periódicamente las BIE's para asegurar su funcionamiento (realizar desplegado y verificar su estado).			x	
Si existen otros sistemas para detección y lucha contra incendios (rociadores, hidrantes...), se revisan y mantienen.	x			
<b>Disposiciones generales</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Hay personas formadas y adiestradas en el manejo de los medios de lucha contra incendios.	x			
El local con riesgo de incendio dispone al menos de dos salidas al exterior de anchura mínima de 1,20m.		x		
Se dispone de Planos del edificio o instalaciones.	x			
Hay un Plan de Emergencia contra incendios y evacuación.	x			
Se han realizado simulacros de evacuación controlando los tiempos y recorridos efectuados para ello.		x		
En operaciones con peligro de incendio existe algún sistema de		x		

autorizaciones escritas (permisos de trabajo).				
Se mantienen los accesos a los bomberos libres de obstáculos de forma permanente.	x			
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO R.D. 1215/97</b>				
<b>Órganos de accionamiento y parada de equipos de trabajo y máquinas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los órganos de accionamiento son claramente visibles e identificables, y están indicados con una señalización adecuada.		x		
Los órganos de accionamiento están situados fuera de zonas peligrosas.	x			
La puesta en marcha solo se puede efectuar mediante una acción voluntaria sobre el órgano de accionamiento.	x			
Desde el puesto de mando, el operario ve todas las zonas peligrosas o en su defecto existe una señal acústica de puesta en marcha para no poner en peligro a otras personas.	x			
Hay un órgano que permite la parada total en condiciones de seguridad.	x			
En cada puesto de trabajo hay un órgano que permite una parada parcial o total en condiciones de seguridad.		x		
Una vez obtenida la parada, se interrumpe el suministro de energía de los órganos de accionamiento.	x			
La interrupción o el restablecimiento, tras una interrupción de la alimentación de energía, deja la máquina en situación segura.	x			
Existen uno o varios dispositivos de parada de emergencia accesibles rápidamente.		x		
<b>Resguardos y dispositivos de protección</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los elementos móviles con riesgo de accidente por contacto mecánico son inaccesibles por diseño, fabricación y/o ubicación.		x		
Se dispone de resguardos o dispositivos que impiden el acceso a las zonas peligrosas o que detienen las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.		x		
Si se debe acceder ocasionalmente a los órganos móviles, se emplean preferiblemente resguardos fijos.		x		
Los resguardos fijos son de construcción robusta y están sólidamente sujetos (a ser posibles, no podrán permanecer en su puesto si carecen de sus medios de fijación).	x			
Los resguardos fijos están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.	x			
La fijación de los resguardos fijos está garantizada por sistemas que requieren el empleo de una herramienta para que puedan ser retirados o abiertos.	x			
Los resguardos no ocasionan riesgos suplementarios (no deben tener ángulos vivos, vértices afilados, superficie abrasiva o cortante, etc.).	x			
Los resguardos no limitan más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.	x			
Los resguardos permiten las operaciones que se hacen fuera de la zona peligrosa (no hay que desmontar el resguardo).	x			
Si es necesario un trabajo en la zona de operación, existen resguardos regulables que limitan el acceso a esa zona.	x			
Si es posible, estos resguardos regulables serán autorregulables, para que su correcta ubicación no esté a expensas de la voluntad del operario.	x			
Los resguardos de regulación manual son fácilmente regulables sin herramientas.	x			
Si es necesario, existen dispositivos de protección que complementan o sustituyen a los resguardos cuando éstos son insuficientes, que imposibilitan el funcionamiento de los elementos móviles mientras el operario tenga acceso a ellos.	x			



Estos dispositivos de protección también garantizan la inaccesibilidad a los elementos móviles a otras personas expuestas.	x			
Para regular los dispositivos de protección se precisa una acción voluntaria.	x			
Los dispositivos de protección disponen de autocontrol, de modo que la ausencia o el fallo de uno de sus órganos impiden la puesta en marcha o provoca la parada de los elementos móviles.	x			
Si los resguardos existentes no eliminan el riesgo de proyecciones, se usan equipos de protección individual.	x			
<b>Disposiciones generales de los equipos de trabajo y las máquinas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los dispositivos de alarma son perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.	x			
Existen dispositivos para la consignación en intervenciones peligrosas (reparación, mantenimiento, limpieza, etc.). La máquina está provista de dispositivos que permiten separarla de cada una de sus fuentes de energía.	x			
Existen medios para reducir la exposición a los riesgos en operaciones de mantenimiento, limpieza o reglaje con la máquina en marcha.	x			
El operario está formado y adiestrado en el manejo de la máquina.	x			
La máquina lleva las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad.	x			
Existe un Manual de Instrucciones donde se especifica la realización sin peligro de las operaciones normales u ocasionales de la máquina.		x		
La iluminación es adecuada para la tarea a realizar.	x			
Si hay partes de la máquina con temperaturas elevadas o bajas, están protegidas contra riesgos de contacto térmico o la proximidad de los trabajadores.		x		
La máquina es adecuada para evitar el contacto eléctrico directo o indirecto.		x		
La máquina se adecua para evitar el riesgo de explosión.	x			
Existen protecciones adecuadas para limitar el ruido y las vibraciones.		x		
<b>Disposiciones específicas de los lugares de trabajo</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Si se producen emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisión de polvo, el equipo de trabajo está provisto de dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora.		x		
Si es necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, se estabilizan por fijación o por otros medios.	x			
Si se realizan trabajos encima del equipo, se dispone de los medios adecuados para garantizar que el acceso o permanencia en estos equipos no suponga un riesgo para la seguridad o salud.	x			
Si hay riesgo de caída de altura mayor de 2 metros, se dispone de barandillas rígidas de una altura mínima de 90cm.	x			
<b>Herramientas manuales</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las herramientas que se usan están concebidas y son específicas para el trabajo a realizar.	x			
Son fáciles de manejar y son adecuadas al operario.	x			
Son de buena calidad.	x			
Se conservan los manuales de manejo de herramientas a disposición de los operarios.	x			
Los operarios están adiestrados en el manejo de las herramientas.		x		
Se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.	x			
Son periódicamente limpiadas y calibradas para asegurar su uso correcto.	x			
Hay un número suficiente de herramientas.	x			
Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas.	x			

Las herramientas cortantes o punzantes se protegen con protectores adecuados cuando no se utilizan o se transportan.	x			
Se observan hábitos correctos de trabajo.		x		
El trabajo se desarrolla sin movimientos toscos o imprevistos, sin sobreesfuerzos.		x		
Están evaluados los riesgos de uso de herramientas (atrapamiento, proyección de fragmentos, corte, choque eléctrico, incendio, explosión).	x			
Se conoce el posible origen de los accidentes relacionados con herramientas.	x			
Está normalizado el uso de equipos de protección individual cuando las características del trabajo con herramientas lo requieran.	x			
<b>Compresor</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Está situado al aire libre o en un local con aislamiento acústico, ventilado, resistente al fuego y que evite la proximidad a áreas de trabajo.		x		
Se dispone de válvulas de bloqueo y parada para emergencias, dispositivos de purga (agua, aceite), así como de válvula de retención.	x			
Las tuberías auxiliares están bien sujetas para evitar vibraciones y desprendimientos.	x			
<b>Almacenamiento y utilización de gases</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los recipientes de gases están bien sujetos y alejados de focos caloríficos y en áreas protegidas y bien ventiladas.			x	
Si hay gases tóxicos o corrosivos, el personal dispone de máscaras de gas y/o equipos autónomos de respiración.			x	
Las zonas de uso de gases tóxicos o corrosivos están ventiladas, con dispositivos de detección y alarma y sistemas de contención de fugas.			x	
Si no es posible evitar la existencia de bridas y conexiones de tuberías en áreas desprotegidas, se protegen las bridas o las zonas de trabajo ante posibles fugas.			x	
Las conducciones de gases se mantienen en buen estado (sin corrosión, buena sujeción, vaina pasamuros, etc.).			x	
Las botellas de gases almacenadas, incluso las vacías, están provistas de caperuza o protector y tienen la válvula cerrada.			x	
Las botellas de gases se transportan en carretillas específicas para esa función.			x	
Las botellas de acetileno y oxígeno disponen de válvula antirretroceso de llama.			x	
Existe un programa de mantenimiento preventivo y de formación sobre peligros que se puedan producir.			x	
<b>Transporte y conducción</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura con medios de sujeción y de apoyo.	x			
La visibilidad desde el puesto de conducción permite al conductor maniobrar con toda seguridad para sí mismo y para las personas expuestas.	x			
Existen dispositivos adecuados que remedien los riesgos derivados de la insuficiencia de visibilidad directa (señalización óptica y/o acústica, arranque temporizado, etc.).	x			
En caso de utilización en lugares oscuros, el vehículo dispone de alumbrado satisfactorio.	x			
Si el vehículo precisa de cabina, está diseñada y fabricada para proteger de los peligros de vuelco y caída de objetos.		x		
Las vías de circulación están bien señalizadas, son de anchura suficiente y con el pavimento en correcto estado.	x			
Está limitada la velocidad de circulación de función de la zona.	x			
Si el desplazamiento se realiza sobre guías o pistas de rodadura, existen dispositivos para evitar descarrilamientos.	x			

Existen dispositivos de alarma sonora y/o luminosa.	x			
Está señalizada la carga máxima de utilización.	x			
<b>Cables y accesorios de sujeción y elevación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los cables, cadenas y demás accesorios de eslingado utilizados, se ajustan a los coeficientes de utilización previstos por el fabricante.	x			
Todo accesorio de sujeción y elevación en mal estado (deformado, deshilachado, con corrosión, etc.), es sustituido inmediatamente y desechado.	x			
Está equipada la máquina de dispositivos que mantienen la amplitud de movimientos dentro de los límites previstos. En su caso, la acción de estos dispositivos irá precedida de una advertencia.	x			
En caso de fallo total o parcial de la alimentación de energía, está garantizada la sujeción y estabilidad de la carga.	x			
Los medios de presión y/o sujeción son adecuados para evitar una caída intempestiva o repentina de la carga.		x		
<b>Montacargas y plataformas elevadoras</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Su recorrido está completamente delimitado y cerrado.			x	
Las puertas de acceso disponen de enclavamiento.			x	
Está señalizada la carga máxima y la prohibición de uso a personas.			x	
Los órganos de accionamiento están ubicados en el exterior de la cabina y son inaccesibles desde la misma.			x	
En caso de desplazarse personas, está fijada por el fabricante la carga y ocupación máxima.			x	
Está equipada la máquina con dispositivos que adviertan en caso de sobrecarga e impidan el movimiento del habitáculo.			x	
Los órganos de accionamiento del movimiento del habitáculo están ubicados de forma que sean fácilmente accesibles por sus ocupantes; y deben ser de accionamiento mantenido, salvo en el caso de máquinas para niveles definidos.			x	
Estos órganos prevalecen sobre los demás órganos de accionamiento de los mismos movimientos, salvo sobre los de parada de emergencia.			x	
<b>EQUIPOS CON PANTALLA DE VISUALIZACIÓN R.D. 488/1997</b>				
<b>Pantalla</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los caracteres son claros, definidos y de dimensión suficiente.	x			
La imagen es estable, sin destellos o centelleos.	x			
La pantalla es orientable e inclinable.	x			
No hay reflejos ni reverberaciones	x			
<b>Teclado</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Es inclinable e independiente de la pantalla.	x			
Hay espacio antes del teclado para poder apoyar las manos y los brazos.	x			
La superficie del teclado es mate para evitar reflejos.	x			
Las teclas son legibles.	x			
<b>Mesa</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Es poco reflectante, suficientemente grande para una colocación flexible de los elementos.	x			
El soporte de los documentos es estable y regulable.	x			
<b>Asiento</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Es estable y permite libertad de movimientos en una postura confortable.	x			
La altura es regulable.	x			
El respaldo es reclinable.	x			

<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>				
<b>Disposiciones generales</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
En trabajos en instalaciones eléctricas se verifica el cumplimiento de las “5 reglas de oro”.	x			

Las tareas realizadas cerca de instalaciones y líneas eléctricas se realizan tomando las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.	x			
Existen dispositivos de protección de sobretensiones y sobreintensidades.	x			
Los trabajos de mantenimiento son realizados por personal formado y con experiencia y se dispone de los elementos de protección exigibles.	x			
Están perfectamente delimitadas las zonas en la que se están realizando tareas relacionadas con la instalación eléctrica y existe la suficiente distancia de seguridad.		x		
Está normalizado el uso de equipos de protección personal en zonas donde exista riesgo de choque eléctrico (guantes, pértiga, banqueta aislante, gafas, etc.).	x			
La instalación eléctrica dispone de dictamen favorable de la entidad competente y del boletín de reconocimiento de las revisiones anuales de instalador.		x		
Existe formación, información y adiestramiento para los trabajadores en materia de riesgos derivados de la electricidad.		x		
<b>Protección contra contactos directos por aislamiento de las partes activas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los cuadros eléctricos y los receptores confieren un grado de protección igual o superior a IP 2x (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión).	x			
Las clavijas y las bases para los enchufes son correctas y sus partes en tensión son inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.	x			
Los conductores eléctricos mantienen su aislamiento en todo el recorrido y los empalmes y conexiones se realizan de manera adecuada.	x			
Los aislamientos no se degradan con el tiempo y no se eliminan más que destruyéndolos.	x			
<b>Protección mínima por medio de barreras o envoltentes de IP xxB</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o por el funcionamiento del equipo, se adoptan precauciones y el operario es consciente del riesgo.	x			
Las barreras o envoltentes se fijan de forma segura y son robustas y duraderas.	x			
<b>Protección en locales de servicio eléctrico solo accesible a personal autorizado</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Por medio de obstáculos se impide un acercamiento físico no intencionado a las partes activas.		x		
Estos obstáculos impiden los contactos no intencionados con las partes activas en el caso de intervenciones en equipos bajo tensión durante el servicio.			x	
Se impiden los contactos fortuitos con las partes activas al poner fuera del alcance a las personas por alejamiento.	x			
<b>Disposiciones específicas en locales con agua</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El emplazamiento está mojado, impregnado de humedad.	x			
Los equipos eléctricos, receptores fijos y tomas de corriente están protegidos contra “proyecciones de agua” (IP x4).	x			
Las canalizaciones son estancas.	x			
Las lámparas portátiles y otros receptores móviles utilizan proyección por “pequeñas tensiones de seguridad” o “separación de circuitos”.	x			

#### 3.3.7.4. Procedimiento de investigación de accidentes e incidentes.

##### 1. Introducción

###### 1.1. Objetivo

###### 1.2. Alcance

###### 1.3. Definiciones

###### 1.4. Normativa de aplicación

##### 2. Desarrollo del procedimiento

##### 3. Responsabilidades

##### Anexos.

###### Anexo I. Registro de accidentes

###### Anexo II. Relación de accidentes.

##### 1. Introducción

###### 1.1 Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo establecer la sistemática a seguir para registrar y analizar los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes que se produzcan en los diferentes centros de trabajo de la Agencia Andaluza del Agua y de esta manera controlar los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales, de tal manera que se de cumplimiento a lo recogido en el artículo 23 de la ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de noviembre y su reforma 54/2003 de 12 de diciembre.

El registro de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- El control y registro de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes que se produzcan en sus centros de trabajo.
- La aplicación correcta de las medidas preventivas derivadas del análisis e investigación de los accidentes e incidentes.

- La adecuación de los diferentes documentos relativos a la prevención de riesgos laborales, en cuanto a la reevaluación de riesgos, control de medidas preventivas, etc.

## 1.2 Alcance

Este procedimiento será de aplicación en todos los centros, tanto para sus propios trabajadores como los trabajadores de las empresas que presten sus servicios en dichos centros y sea cuales sean las consecuencias y la gravedad de los hechos registrados. Los análisis de accidentes derivados de este procedimiento pueden ser un paso previo a la investigación del accidente a realizar por otros organismos ajenos a la agencia, siendo un complemento a estas últimas. Debido a su complejidad y a que puede haber implicados organismos ajenos a la empresa, no se analizarán los accidentes in itinere y los provocados por causas naturales (infartos, etc.).

## 1.3 Definiciones

En este procedimiento se utilizan las siguientes expresiones:

- Registro de accidentes: es un documento que nos permite concentrar todos los datos relativos del accidente de trabajo, enfermedad profesional o incidente y del accidentado ocurridos en la empresa.
- Relación de accidentes: es un documento en el que se relacionan los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes ocurridos en el centro de trabajo.
- Accidente de trabajo: el concepto de accidente de trabajo viene especificado en el artículo 115 del texto refundido de la ley general de la seguridad social (real decreto 1/94 de 20 de junio) y se puede definir como toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo.
- Enfermedad profesional: es la enfermedad contraída a consecuencia del trabajo en las actividades que se especifican en un cuadro aprobado de enfermedades profesionales y que está provocado por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.

- Incidente: todo hecho que a pesar de no haber derivado en un accidente (ya sea con baja o sin baja) pero que no se ha materializado como tal.
- Centro de trabajo: cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo.

#### 1.4 Normativa de referencia.

La normativa aplicable a este procedimiento y en la que se ha basado para la realización del mismo es la siguiente:

- Ley de prevención de riesgos laborales (ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (ley 54/2003, de 12 de diciembre).
- Reglamento de los servicios de prevención (r.d. 39/1997, de 17 de enero).

### 2. Desarrollo del procedimiento

Cuando se produzca un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o un incidente en el centro de trabajo procederemos a rellenar dos registros: uno relativo al registro del hecho, llamado registro de accidente y otro para relacionar el hecho, llamado relación de accidentes.

Se realizará un registro de accidente por hecho ocurrido y una relación de accidentes por centro de trabajo.

#### 2.1 Registro de accidente

Para registrar el accidente de trabajo, la enfermedad profesional o el incidente en el documento registro de accidente (ver final de este punto 3.8.4.), debemos recoger toda la información sobre el hecho y posteriormente identificar cual o cuales han sido las causas que han lo han provocado, proponiendo posteriormente medidas preventivas. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- Recopilación de los datos tanto del hecho como del accidentado. Cuantos más datos conozcamos del hecho mayor será la efectividad de las medidas preventivas.
- Analizar las causas que han provocado el hecho. Estas causas pueden tener diferentes orígenes tales como; falta de formación, mala organización en las tareas a realizar, situaciones inseguras, etc.
- Proponer medidas preventivas que deben de orientarse a evitar el riesgo de que vuelva a suceder el hecho en situaciones posteriores.

Los apartados a rellenar en el documento son los siguientes:

- N° de accidente: en este apartado se debe numerar de hecho que se quiere registrar. Se recomienda seguir una ordenación numérica comenzando desde 1 el comienzo de cada año. De esta forma, el “n° de accidente 001/02” corresponde al accidente numero 1 ocurrido el año 2002, el “n° de accidente 002/02” se corresponde con el accidente número 2 ocurrido el año 2002, y así sucesivamente.
- Nombre: identificación del trabajador que ha sufrido el accidente o el incidente
- Apellidos: apellidos del accidentado
- Edad: edad del accidentado.
- Tipo de accidente: especificar la forma en que se produjo el accidente: caída el mismo nivel, caída a distinto nivel, golpe, atrapamiento, desplome o derrumbe, objetos desprendidos, pisadas sobre objetos, choques contra objetos, proyección de fragmentos o partículas, sobreesfuerzos, contactos eléctricos, contacto térmicos, contactos con sustancias nocivas (tóxicas, ácidas,.....), explosiones, incendios, etc.
- Día de la semana: día de la semana en el cual se produjo el hecho (lunes, martes, miércoles, jueves.....etc.)
- Fecha del accidente: indicar la fecha en la que se produjo el hecho.
- Profesión/puesto: especificar el puesto de trabajo en el que se produjo el hecho.
- Parte del cuerpo dañada: indicar cual ha sido la parte del cuerpo dañada (ejemplo, pie izquierdo, pie derecho, mano derecha, mano izquierda, ojo izquierdo, cabeza, abdomen, espalda etc.



- Hubo daños materiales: indicar en este apartado si hubo alguna pérdida de material, como puede ser herramientas de trabajo rotas por el hecho, u otros.
- Forma en la que se produjo el accidente: descripción clara y concreta del accidente (ejemplo; cuando subía las escaleras se deslizó y cayó rodando hasta parar con el rellano).
- Causas que provocaron el accidente: indicar cuales fueron las causas por las cuales se produjo el hecho (ejemplo: en la escalera había un líquido que había sido derramado por otro compañero a su paso, cuando este llevaba unas botellas abiertas al almacén).
- Propuesta de medidas preventivas: proponer en este apartado las acciones preventivas para evitar la repetición del hecho (ejemplo; 1.- no llevar botellas abiertas, 2.- si se produce algún vertido señalizar la zona para que otro compañero lo identifique. 3.- transportar botellas en cestas adecuadas para tal fin).

## 2.2 Relación de accidentes

En el documento llamado relación de accidentes (ver final de este punto 3.8.4.), se recogerán de forma ordenada cuantos accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes se han producido durante el año en el centro de trabajo.

Los apartados a rellenar en el documento son los siguientes:

- Datos de la empresa
  - Código cuenta cotización; consta de once dígitos
  - C.I.F. o DNI; consta de nueve dígitos de los cuales el primero de ellos es una letra.
- Relación de accidentados
  - N° de accidente: será el mismo número que el que se haya denominado en el documento de registro de accidentes.
  - Apellidos y nombre del accidentado: datos referentes a la persona que ha sufrido el accidente.

- N° de afiliación de la seguridad social; es en numero de trabajador que consta en el boletín de cotización de la seguridad social (tc2), consta de unce dígitos.
- Fecha del accidente; se indicará cual ha sido el día del mes (1, 2, 3, 4...), el mes (enero, febrero, marzo...).
- Parte del cuerpo lesionada; indicar que parte o partes del cuerpo han sido lesionadas (ejem. Cabeza, cuello, espalda, tronco, extremidades, todo el cuerpo, etc.)

### 3. Responsabilidades

El servicio de prevención será el responsable del análisis de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidencias, con la colaboración de los implicados.

## Registro de accidentes.

REGISTRO DE ACCIDENTES		Nº de accidente ____/____	
DATOS DEL ACCIDENTADO			
1. Nombre:		2. Edad:	
3. Apellidos:			
4. Tipo de accidente:		5. Fecha del accidente: __/__/____	
7. Profesión/Puesto de trabajo:		6. Día de la semana:	
8. Parte del cuerpo dañada:		9. ¿Hubo daños materiales?    Si        No	
DESCRIPCION			
10. Forma en la que se produjo el accidente (Descripción del accidente)			
ANALISIS DE LAS CAUSAS			
11. Causas que provocaron el accidente			
PLANIFICACION			
12. Propuesta de medidas preventivas			
13. Otros datos de interés			
14. Firma del responsable:			
Fecha: __/__/____			

## Relación de accidentes.

Datos de la empresa	
Nombre o razón social	
c.c. cotización	
C.I.F. o D.N.I	
Plantilla	

Relación de accidentados						
Nº de accidente	Apellidos y nombre del accidentado	Nº de afiliación de la seguridad social	Fecha del accidente			Parte del cuerpo lesionada
			Día	Mes	Año	

### 3.3.7.5. Evaluación de riesgos derivados del uso de equipos de trabajo en la Presa de Los Hurones

#### a. Criterios para el estudio del grado de cumplimiento del Real Decreto 1215/97.

Los principales requisitos y disposiciones observadas en el diagnóstico fueron:

- Documentación del equipo.
- Comprobación del equipo de trabajo.
- Formación e información al operador.
- Órganos de accionamiento.
- Puesta en marcha.
- Parada total.
- Riesgo de caída de objetos y/o proyecciones.
- Riesgo de emanación de gases, vapores, líquidos o polvo.
- Riesgo de caída a diferente nivel. Pérdida de estabilidad.
- Riesgo de estallido o rotura.
- Riesgo de contacto mecánico, choque o atrapamiento con partículas móviles.
- Iluminación.
- Riesgos de contacto con temperaturas elevadas o muy bajas.
- Dispositivos de alarma.
- Separación de fuentes de energía
- Señalización.
- Riesgo de incendio, calentamiento o emanaciones.
- Riesgo de explosión.
- Riesgo de contactos eléctricos.
- Riesgo de ruido, vibraciones o radiaciones.
- Utilización de herramientas manuales.
- Mantenimiento.
- Protecciones individuales.

## b. Relación de equipos objeto de estudio y grado conformidad con la legislación.

<b>Equipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Año</b>	<b>Conformidad con RD 1215/97</b>
Grupo óleo-hidráulico de accionamiento de las compuertas de la torre de toma.	ASEA	-	1981	Si
Válvula de desagüe de las cámaras de compuerta de aliviadero 1	AUMA	-	1985	Si
Válvula de desagüe de las cámaras de compuerta de aliviadero 2	AUMA	-	1985	Si
Válvula de desagüe de las cámaras de compuerta de aliviadero 3	AUMA	-	1985	Si
Grupo óleo-hidráulico de accionamiento de las 2 válvulas de las dos compuertas del desagüe de fondo.	-	-	1997	Si
Grupo óleo-hidráulico de cámara de compuertas de las tomas de agua en galerías.	-	-	2001	Si
Válvula motorizada VM004 reguladora del caudal de abastecimiento.	EDHARD ARMATUREN	-	2000	Si
Bomba de elevación de agua a cámaras de compuertas de aliviadero para el cierre de estas.	ALCONZA SA	-	1980	Si
Válvula de tajadera aguas debajo de la válvula reguladora VM004.	-	-	2000	Si
Grupo óleo-hidráulico de maniobra de válvula de mariposa, by-pass y distribuidor del grupo 1 de generación.	GLUAL	-	2001	Si
Grupo óleo-hidráulico de maniobra de válvula de mariposa, by-pass y distribuidor del grupo 2 de generación.	GLUAL	-	2001	Si
Grupo óleo-hidráulico de maniobra de válvula de mariposa, by-pass y distribuidor del grupo 3 de generación.	GLUAL	-	2001	Si
Válvula VM003 entre grupo 2 y chimenea de equilibrio.	BONFIGLIOLI GROUP	BNI00LB4	2001	Si

Válvula de by-pass de la V003		B6R IEC 63 T4018	2001	Si
Válvula agua de refrigeración turbinas	NERIMOTORI	T66 Bn/6	2001	Si
Bomba nº1 de abastecimiento al poblado.	-	-	2001	Si
Bomba nº2 de abastecimiento al poblado.	-	-	2001	No
Bomba sumergible en cámara de compuertas desagüe de fondo.	FLYGT	-	1995	Si
Bomba sumergible en cámara de compuertas desagüe de fondo.	PRAT	-	2002	Si
Bomba sumergible nº1 del pozo de achique de la central.	ABB	-	2001	Si
Bomba sumergible nº2 del pozo de achique de la central.	ABB	-	2001	Si
Equipo motobomba para riesgos de zonas verdes por encima de cota de embalse.	WOTRHINGTON	-	2001	Si
Bomba de alimentación a cámara de aliviadero.	-	-	-	No
Bomba sumergible pequeña portátil	ELIAS	-	1994	Si
Grupo motobomba de gasolina	PIVA	MB50	1980	Si
Bomba barredora de fondo de piscina	ITUR	-	1985	Si
Grupo motobomba de la depuradora de la piscina.	TIFON	1 300	1999	Si
Dosificadora de permanganato potásico		-	1982	No
Grupo electrógeno 150 Kva.	SOMO	-	2001	No
Grupo electrógeno, desagüe de fondo	-	-	2003	No
Polipasto manual de cadenas (2uds)	-	-	-	No
Compresor de balanza hidrostática	ATLAS COPCO	LX 111	1985	Si
Mecanismo molinete para izado de embarcaciones.	-	-	1981	No
Puente grúa en central hidroeléctrica de 10 toneladas de elevación.	-	-	1974	No
Grupo oleohidráulico de lubricación de cojinetes del grupo 1 de generación	GLUAL	-	2001	Si
Grupo oleohidráulico de lubricación de	GLUAL	-	2001	Si

cojinetes del grupo 2 de generación				
Grupo oleohidráulico de lubricación de cojinetes del grupo 3 de generación	GLUAL	-	2001	Si
Alternador de turbina grupo 1	INDAR	LSA 560 K/8	2001	Si
Alternador de turbina grupo 2	INDAR	LSA 560 L/8	2001	Si
Alternador de turbina grupo 3	INDAR	LSA 800 M/10	2001	No
Desbrozadora	HUSQVARNA	240 R	1992	Si
Desbrozadora	KUBOTA	D310	1990	Si
Desbrozadora	ZENOAH KOMATSU	BK 435 F	1997	Si
Desbrozadora	ZENOAH KOMATSU	BK 431 DWM 64	1997	Si
Cortasetos	SAKURA	TL 26 PVD-726	1994	Si
Cortasetos	KAWASAKI	TF 22	1990	Si
Motosierra	PARTNER	460	2001	No
Motosierra	HUSQVARNA	61	1994	No
Cortacésped	OUTILS-WOLF	TEB 4T Tractee	2002	Si
Dúmpster MOP-20945	MULTITOR	D 102 M	1995	Si
Embarcación	-	Motor Evinrude 60 CV	2001	Si
Embarcación	BERGRLEDO	Motor Evinrude 6 CV	1995	Si
Embarcación	RODMAN MARINER	Motor Marines 9.9	-	Si
Taladro percutor	BOSCH	CSB 500-2	1993	Si
Radial	BOSCH	061 397 064	1992	Si
Radial pequeña	CASALS	VG8/115	2002	Si
Hidrolimpiadora	BIG BANG	X 220	2000	Si
Aspiradora	PANASONIC	MC E743-GES	1997	Si
Martillo perforador	HILTI	TE 25	-	Si
Martillo compresor	ATLAS COPCO	PB 10 S	-	Si
Soldadora por arco voltaico	SOLTER	Start 250 bt	2002	Si
Hormigonera.	LIS	150	-	No

## c. Relación de equipos que presentan disconformidades



Equipo	Disconformidad	Medida correctora	Ubicación
Bomba nº2 de abastecimiento al poblado.	Riesgo de atrapamiento con acoplamiento al ser incompleto	Colocar protector que impida tener acceso al acoplamiento y eje de la bomba. Para ello se recomienda hacerlo en forma de U invertida, cerrándolo por ambos laterales de forma que se ajuste al eje del motor y de la bomba.	Presa
Bomba de alimentación a cámara de aliviadero.			
Dosificadora de permanganato potásico	Riesgo de caída a distinto nivel desde la plataforma de acceso a la sala donde se aloja el dosificador.	Colocar barandilla a 90 cm de altura y con barra intermedia y zócalo en el perímetro de dicha plataforma, desde la escala a la entrada de la habitación.	
		Impedir el acceso a la escala mediante una barrera o puerta con llave.	
	Riesgo de atrapamiento, al carecer de protección que evite un posible atrapamiento en el proceso de dosificación.	Se debe colocar rejilla en el borde superior de la tolva del dosificador, de forma que no se pueda llegar al punto final.	
Grupo electrógeno 150 Kva.	Ausencia de Señalización de riesgo de contacto con superficies calientes.	Se debe señalar el riesgo de contacto con superficies a alta temperatura, siempre y cuando se limite la entrada a la caseta con el equipo en funcionamiento. Si no fuese así, habría que calorifugar o proceder a impedir que se puedan tocar todos los puntos que alcancen temperaturas superiores a 65°C.	Central hidroeléctrica
Grupo electrógeno, desagüe de fondo	Riesgo de contacto eléctrico directo	Se deben cubrir los bornes de la batería existente.	Cámara de compuerta de desagüe de fondo
	Riesgo de atrapamiento con el ventilador del grupo y con correas del mismo	Se recomienda hacerle un cerramiento completo al equipo ya que así se eliminaría tanto estos riesgos como el de contacto térmico.	
	Riesgo de contacto con superficies calientes.	Se recomienda el acceso al grupo o calorifugar todos los puntos que alcancen temperaturas superiores a 65°C	
Polipasto manual de cadenas (2uds)	Ausencia de documentación e información en el propio polipasto	Confeccionar instrucciones sobre los aspectos de utilización y mantenimiento.	Cámara de compuerta de desagüe de fondo
		Colocar en un lugar visible la placa de fabricación en la que se indiquen las características del polipasto, específicamente la carga máxima admisible.	

	Riesgo de caída de objetos	Colocar pestillo de seguridad en el polipasto.	
Mecanismo molinete para izado de embarcaciones.	Riesgo de atrapamiento con los engranajes, volantes y cable del mecanismo de elevación de embarcaciones	Dado el gran número de puntos de atrapamiento existentes, se recomienda optar por una solución integral de los mismos.	Caseta de embarcaciones
	Riesgo de atrapamiento con alabes de ventilación del motor.	Se deben disminuir estos riesgos por medio de la colocación de algún tipo de malla o similar.	
	Riesgo de contacto eléctrico directo.	Se debe colocar tapa de protección.	
Puente grúa en central hidroeléctrica de 10 toneladas de elevación.			
Alternador de turbina grupo 3	Riesgo de atrapamiento.	Se debe instalar sistema de enclavamiento y bloqueo en ambas puertas de forma que no sea posible abrirlas mientras esté girando el eje del generador.	Central hidroeléctrica
	Falta de Señalización.	Señalizar en ambas puertas un aviso relativo a la prohibición de abrir las puertas con el generador en funcionamiento o que la manipulación de esas puertas provocará la parada del generador.	
Motosierra Partner	Mal funcionamiento del sistema de frenado de la cadena	Dejar el equipo fuera de servicio	
Motosierra Husqvarna	Mal funcionamiento del sistema de frenado de la cadena	Dejar el equipo fuera de servicio	
Hormigonera.	Riesgo de atrapamiento con las correas.	Colocar la protección original de la hormigonera que cubre los volantes y la correa impidiendo un atrapamiento fortuito.	
	Riesgo de atrapamiento con alabes de ventilación del motor, como consecuencia de la rotura de protección original	Se debe reparar la protección original de forma que el hueco máximo una vez realizada la corrección no debe superar los 6 mm.	

## 3.3.7.6. Datos relativos a las determinaciones analíticas en muestras de aguas de consumo humano

El resultado del informe mensual relativo al seguimiento mensual de las determinaciones analíticas en muestras de agua de consumo a determinado que el agua de consumo del Poblado del Embalse de Los Hurones es apta para el consumo ya que tiene los siguientes valores de los parámetros analizados:

## 1. Parámetro de medición in-situ

Parámetro	Resultado 21/01/09	Resultado 02/02/09	Resultado 03/03/09	Unidades	Límite RD 140/2003
pH	8.7	8.1	8.0	Unid. pH	6,5-9,5
Temperatura	-	12.4	12.5	°C	
Conductividad (25°C)	500	530	446	µS/cm	2500

## 2. Parámetros Físico – Químicos

Parámetro	Resultado 21/01/09	Resultado 02/02/09	Resultado 03/03/09	Unidades	Limite RD 140/2003
Color	-	< 5.0	< 5.0	Unid. Pt-Co	15
Olor	-	Ausencia	Presencia	-	3
Sabor	-	Ausencia	Ausencia	-	3
Turbidez	-	< 0.50	< 0.50	NTU	5

## 3. Parámetros Químicos

Parámetro	Resultado 21/01/09	Resultado 02/02/09	Resultado 03/03/09	Unidades	Limite RD 140/2003
Manganeso	<0.012	<0.012	<0.012	mg/L	0,05
Alcalinidad	150.41	144.17	150.30	mg CaCO <sub>3</sub> /L	
Hierro	<0.040	<0.040	<0.040	mg/L	0,2
Nitratos	2.21	2.46	2.84	mg/L	50
Nitritos	-	-	<0.025	mg/L	0,5
Oxidabilidad al permanganato	0.58	0.32	1.23	mg O <sub>2</sub> /L	5
Sulfatos	-	68	56.4	mg/L	250
Amonio	<0.10	<0.10	<0.10	mg/L	0,5

## 4. Parámetros microbiológicos

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado 21/01/09</b>	<b>Resultado 02/02/09</b>	<b>Resultado 03/03/09</b>	<b>Unidades</b>	<b>Limite RD 140/2003</b>
Clostridium Perfringens	0	0	0	UFC/100 mL	0
Coliformes Totales	0	0	0	UFC/100 mL	0
Escherichia Coli	0	0	0	UFC/100 mL	0
Recuento Aerobios a 22°C	1.8	0	20	UFC/1 mL	100

## 5. Cloro

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado 21/01/09</b>	<b>Resultado 02/02/09</b>	<b>Resultado 03/03/09</b>	<b>Unidades</b>	<b>Limite RD 140/2003</b>
Cloro libre residual	0.847	0.87	0.440	mg/L	0,6-1,5

## **Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.**

### **4.1 Inventario y descripción de las medidas y medios, humanos y materiales.**

#### **4.1.1 Medios materiales: Instalaciones de Protección.**

4.1.1.1 Detección automática.

4.1.1.2 Instalación de alarma.

4.1.1.3 Instalaciones fijas de extinción.

4.1.1.4 Extintores.

4.1.1.5 Alumbrado de emergencia.

#### **4.1.2 Medios humanos del Establecimiento.**

4.1.2.1 Variaciones de personal.

## Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.

**4.1 Inventario y descripción de las medidas y medios, humanos y materiales, que dispone la entidad para controlar los riesgos detectados, enfrentar las situaciones de emergencia y facilitar la intervención de los Servicios Externos de Emergencias.**

### 4.1.1 Medios materiales: Instalaciones de Protección.

Se van a señalar en este apartado todos los tipos de instalaciones de Protección que se pueden encontrar en el establecimiento.

Sólo se van a chequear aquéllas que se encuentren en el establecimiento y se propondrá la instalación de las que se consideren necesarias.

Las instalaciones con que deben dotarse los establecimientos se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad en caso de Incendios, Sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio, y en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

#### 4.1.1.1 Detección automática.

Según el Reglamento 1942/93, los sistemas automáticos de detección de incendios, características y especificaciones se ajustarán a las normas UNE 23.007.

El DB SI establece que deben contar con esta instalación los establecimientos y zonas destinadas a los usos siguientes:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Residencial Vivienda</b>	Si la altura de evacuación excede de 50 m. (7)
<b>Administrativo</b>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
<b>Comercial</b>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . (9) (10)
(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.	
(9) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.	
(10) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.	

El R.D. 2267/2004 establece la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1º. Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.

2º. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.

3º. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

4º. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.

5º. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

1º. Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m<sup>2</sup> o superior.

2º. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

3º. Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.

4º. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.

5º. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.

NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

Las instalaciones actualmente no cuentan con ningún sistema de detección automática, por lo que debería estudiarse la posibilidad de su instalación.

#### 4.1.1.2 Instalación de alarma.

Según el Reglamento 1942/93, los sistemas manuales de alarma de incendios están constituidos por un conjunto de pulsadores y una central de control y señalización.

Debe tener dos fuentes de alimentación. La distancia a recorrer desde cualquier punto hasta un pulsador no superara los 25 metros.

Según se define en el Reglamento 1942/93, el sistema de comunicación de alarma es un sistema capaz de generar voluntariamente una señal de alarma desde un puesto de control. Dispondrá de dos fuentes de alimentación.

El DB SI establece que deben contar con esta instalación los establecimientos y zonas destinadas a los usos siguientes:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Residencial Vivienda</b>	Si la altura de evacuación excede de 50 m. (7)
<b>Administrativo</b>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
<b>Comercial.</b>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup>
(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.	

El R.D. 2267/2004 establece esta instalación para:

- Sistemas manuales de alarma de incendio: Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:
  - a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
    - 1º. Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o
    - 2º. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según lo indicado en el punto 3.1 del correspondiente anexo del Real Decreto.
  - b) Actividades de almacenamiento, si:
    - 1º. Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, o 2º.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

- Sistemas de comunicación de alarma: Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de



10.000 m<sup>2</sup> o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

Actualmente las instalaciones no cuentan con ningún sistema de alarma para el caso de incendios o emergencias, requiriéndose la instalación de dicho sistema ya que así lo exige tanto la normativa expuesta anteriormente, como el Reglamento de Seguridad en Presas y Embalses.

#### 4.1.1.3 Instalaciones fijas de extinción.

En las instalaciones fijas de extinción se hace una clasificación de extinción por el agente extintor: agua, agentes extintores gaseosos, espumas y polvo.

El DB SI no hace distinción entre los diferentes tipos de agentes extintores para las instalaciones fijas. Establece cuándo hay que tener esta instalación y el agente extintor estará determinado por lo que se pretenda proteger. Deben contar con esta instalación los establecimientos y zonas destinadas a los usos siguientes:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>En general</b>	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso (5).</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.</p>
<b>Comercial</b>	<p>Si la superficie total construida excede de 1.500 m<sup>2</sup>, en las áreas públicas de ventas en las que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/ m<sup>2</sup> (aproximadamente 120 Mcal/ m<sup>2</sup>) y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.</p>

(5) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

Las instalaciones actualmente no cuentan con ningún sistema fijo de extinción.

#### 4.1.1.4 Extintores.

Según el Reglamento 1942/93, los extintores de incendio se ajustarán a lo establecido en el Reglamento de aparatos a presión y a su instrucción técnica complementaria MIE-AP5. Serán fácilmente visibles y accesibles y estarán próximos a los puntos de riesgo.

El DB SI establece que deben contar con esta instalación los establecimientos y zonas destinadas a los usos siguientes:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>En general</b>	Uno de eficacia 21A -113B: - Cada 15 m de recorrido en cada Planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 (1) de este DB.
<b>Comercial</b>	En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m <sup>2</sup> , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1.000 m <sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.
(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.	

El R.D. 2267/2004 establece esta instalación para:

“Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.”

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 1 o con la tabla 2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 1 y la tabla 2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

<b>TABLA 1 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A</b>		
<b>Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio</b>	<b>Eficacia mínima del extintor</b>	<b>Área máxima protegida del sector de incendio</b>
Bajo	21 A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)

<b>TABLA 2 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase B</b>				
<b>Volumen máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)</b>				
	$V \leq 20$	$20 < V < 50$	$50 < V < 100$	$100 < V < 200$
<b>Eficacia mínima del extintor</b>	113 B	113 B	144 B	233 B

Notas:

(1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si:  $200 \text{ l} < V \leq 750 \text{ l}$ .

Dos extintores, si:  $750 \text{ l} < V \leq 2000 \text{ l}$ .

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores, excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos, que podrá ampliarse a 25 m.

La clasificación de los extintores puede hacerse de diversas formas. Se van a clasificar por la carga, el agente extintor, el sistema de presurización y la eficacia.

**EXTINTORES INSTALADOS:**

<b>UBICACION</b>	<b>TIPO</b>	
Casa de administración	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Casa del ingeniero	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Antigua subestación	AR9	Extintor de polvo de 9 Kg.
Albergue, cocina y comedor	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Albergue, zona de servicios y dormitorios	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Centro de transformación del poblado	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR5	Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 Kg.
Oficinas	AR9	Extintor de polvo de 9 Kg.
Desagüe de fondo	AR9	Extintor de polvo de 9 Kg.
Embarcadero	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Central hidroeléctrica, vestíbulo	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	RC10	Extintor de CO <sub>2</sub> de 10 Kg.
Central hidroeléctrica, sala de control	AR9	Extintor de polvo de 9 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Central hidroeléctrica, cabinas de 6 Kv	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Central hidroeléctrica, grupo electrógeno	RC10	Extintor de CO <sub>2</sub> de 10 Kg.
Central hidroeléctrica, sala turbinas GI GII	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	RC10	Extintor de CO <sub>2</sub> de 10 Kg.
	RC10	Extintor de CO <sub>2</sub> de 10 Kg.
Central hidroeléctrica, sala turbinas GIII	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	RC5	Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 Kg.
	RC5	Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 Kg.
Central hidroeléctrica, cabinas de 15 Kv	RC5	Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 Kg.
	RC5	Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 Kg.
Vehículo MOP 27184	AR3	Extintor de polvo de 3 Kg.
Bar	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
Almacén	AR6	Extintor de polvo de 6 Kg.
	RC9	Extintor de polvo de 9 Kg.

**4.1.1.5 Alumbrado de emergencia.**

Según el CTE DB SU 4, los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Expresamente establece lo siguiente:

- Dotación: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.
- Posición y características de las luminaria: Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:
  - a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
  - b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
    - i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
    - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
    - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
    - iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;
- Características de la instalación
  1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.
  2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60 s.
  3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
    - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
    - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución

del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**Iluminación de las señales de seguridad:** La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2  $\text{cd/m}^2$  en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la luminancia  $L_{\text{blanca}}$ , y la luminancia  $L_{\text{color}} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50 % de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100 % al cabo de 60 s.

El R.D. 2267/2004 establece:

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a) Estén situados en Planta bajo rasante.
- b) Estén situados en cualquier Planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 del reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 del anexo del R.D.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

En el año 2008 se ha realizado una fuerte inversión para adaptar las instalaciones a la normativa anteriormente desarrollada, por lo que actualmente no debe iniciarse ninguna acción correctora en este aspecto.

#### **4.1.2 Medios humanos del Establecimiento.**

En el apartado 3.1.2 se indicaban todas las personas que ocupan el edificio o instalación objeto del Plan.

En este apartado se indican las personas que se van a destinar a la lucha contra las emergencias, la Brigada de Emergencias, con indicación expresa de su puesto de trabajo y horario del mismo.

La dirección del establecimiento es la responsable de la redacción e implantación del Plan de autoprotección.

La dirección del establecimiento y los coordinadores conocerán el Plan de autoprotección en profundidad, hasta el punto de poder hacer correcciones al mismo a la vista de los resultados de los simulacros. Deben conocer perfectamente el riesgo, los medios disponibles y el manual de emergencia. Deben conseguir implantar el Plan y seguir todas las fases de la implantación.

El resto del personal, aunque es conveniente que conozcan la totalidad del Plan, deben conocer



perfectamente el Plan de Actuación, capítulo 6 del Plan.

El resto de los usuarios del establecimiento necesitan conocer el desarrollo del Plan de Actuación y participar, en la parte que les corresponda, en el desarrollo y en la implantación del Plan.

En la fase de implantación del Plan se seleccionarán a las personas que van a colaborar en la emergencia, debiendo indicar:

- El nombre de la persona.
- El puesto de trabajo habitual.
- El puesto o responsabilidad asignada en la emergencia.

Todo ello para cada uno de los turnos de trabajo que estén establecidos en la organización del establecimiento.

#### **4.1.2.1 Variaciones de personal.**

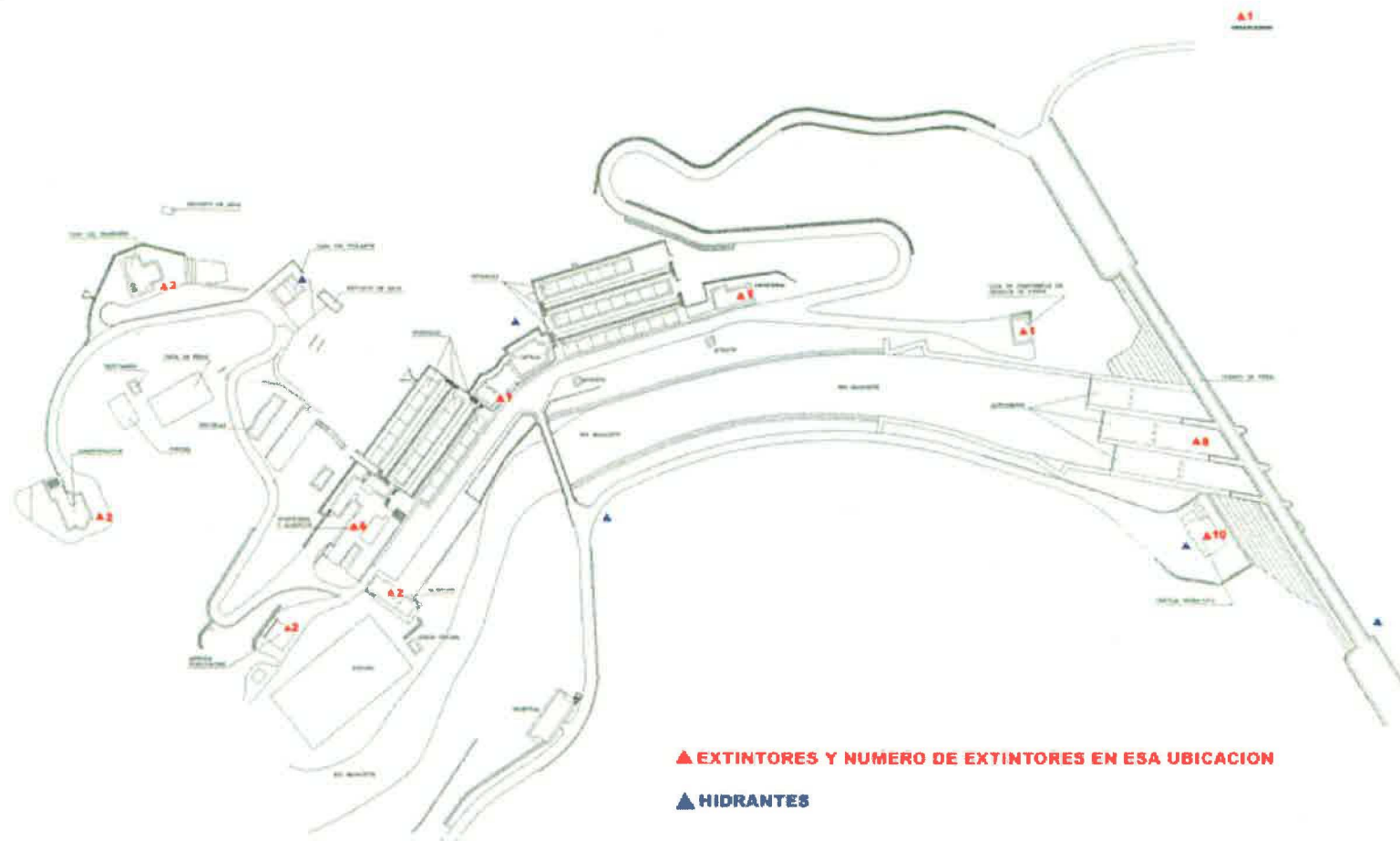
Hay que considerar:

- los diferentes horarios de trabajo.
- los lugares y puestos de trabajo.
- los períodos vacacionales.

Las personas que participan en la emergencia constituyen la Brigada de Emergencias y está formada por:

- J. E. Jefe de Emergencias.
- J. I. Jefe de Intervención.
- C. C. Centro de Control.
- C. P. Coordinadores de Planta, Zona o Sector.
- E. A. E. Equipo de Alarma y Evacuación.
- E. P. A. Equipo de Primeros Auxilios.
- E. P. I. Equipo de Primera Intervención.
- E. S. I. Equipo de Segunda Intervención

Este apartado queda extensamente desarrollado en el capítulo 6 de este Plan.



Plano de ubicación de hidrantes y extintores

## **Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones.**

- 5.1 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones de riesgo, que garantiza el control de las mismas.
- 5.2 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas
- 5.3 Descripción del mantenimiento preventivo de los servicios auxiliares
- 5.4 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones contra incendio

## **Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones.**

### **5.1 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones de riesgo, que garantiza el control de las mismas.**

El mantenimiento de las instalaciones propias se realizará conforme establece la normativa vigente en las fechas que hay que establecer en el Plan.

Todas las instalaciones tienen una reglamentación específica y en el Plan hay que establecer el control del mantenimiento de las instalaciones y, además, dejar constancia documental de las revisiones que se efectúen.

Hay que revisar y mantener:

- la instalación eléctrica.
- todas las instalaciones de gas. Además de los combustibles puede haber otro tipo de gases que se utilicen en los procesos productivos, gases medicinales, etc.
- el sistema de comunicaciones que se tenga implantado en el establecimiento, aparatos, equipos, bases, etc.
- los equipos de elevación con todos sus componentes.
- las instalaciones hidráulicas.
- servicios auxiliares.
- Instalaciones contra incendios.

Tanto para el mantenimiento de la instalación eléctrica, la de gas, los equipos de elevación y el sistema de comunicaciones, se subcontrata a empresas especializadas.

El mantenimiento de las otras instalaciones de la presa viene recogido en el apartado 7 denominado “Programa de conservación y mantenimiento” del documento “Normas de Explotación de la Presa de los Hurones”, apartado que se desarrolla a continuación.

### **5.2 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas**

La presa fue construida en 1964 por PROTOLES y Cía, los elementos metálicos fueron suministrados por ABENGOA y las compuertas por E. GRASSET S.A.

No se disponen de manuales para la conservación y mantenimiento de los equipos.

Las compuertas de la torre de toma son de accionamiento automático (óleo hidráulico) y manual, al igual que las cuatro compuertas deslizantes de la cámara de compuertas. Estas compuertas tienen by-pass y se abren cada seis meses por mantenimiento. En ésta cámara hay un puente grúa. Las dos valvular compuerta y las dos válvulas mariposa de la toma de abastecimiento son de accionamiento manual.

El desagüe de fondo es un solo conducto con dos válvulas compuerta deslizantes, de accionamiento hidráulico y manual. Están en perfecto estado y se abren una vez al año- inmediatamente aguas arriba se ha previsto entrada de agua a presión para desatascar.

Las compuertas del aliviadero tienen accionamiento manual y automático y solo se emplea éste último. Se abren solo cuando es necesario.

El programa de conservación y mantenimiento de la obra hidráulica tendrá la siguiente periodicidad:

- Semanal:
  - Comprobación del nivel de aceite de las instalaciones óleo hidráulicas.
  - Revisión visual de fugas de cilindros de las compuertas.
  
- Mensual:
  - Observación general de la presa.
  - Comprobación y engrase de mecanismos de elevación de compuertas.
  - Observación general del sistema presa – río.
  - Inspección visual del las válvulas de la compuerta del desagüe de fondo.
  - Observación visual de la rejilla de la torre de toma (si lo permite el nivel del embalse).
  - Limpieza de filtros de las instalaciones óleo hidráulicas.
  - Efectuar un ciclo de maniobras de las compuertas.
  - Comprobación de las presiones en las instalaciones óleo hidráulicas.
  - Comprobar el funcionamiento de las compuertas.
  - Comprobar el funcionamiento del alumbrado de la presa.
  - Inspección de tuberías.
  
- Trimestral:
  - Muestra de aceite y control de envejecimiento para las instalaciones óleo hidráulicas.

- Anual:
  - Limpieza de paramentos de la presa.
  - Revisión general de puentes grúa.
  - Revisión general de compuertas y válvulas.
  - Revisión general del sistema presa – río.
  - Comprobar estado general del embalse.
  - Observación y limpieza del aliviadero.
  - Inspección de compuertas y los conductos interiormente.
- Bianual:
  - Revisión, ajuste y engrase de compuertas.
  - Observación interior de la tubería forzada.
- Cada 8 años:
  - Reparación y pintura de la rejilla de toma.
  - Inspección detallada de tuberías.
- Cada 10 años:
  - Revisión general de compuertas.
  - Limpieza de conductos.
  - Reparación general de válvulas.

### **5.3 Descripción del mantenimiento preventivo de los servicios auxiliares**

El programa de conservación y mantenimiento de los servicios auxiliares tendrá la siguiente periodicidad:

- Semanal
  - Comprobar el funcionamiento de los grupos electrógenos.
- Bisemanal
  - Comprobar vibraciones del sistema de generación de presión de aceite.
  - Revisión general del centro de transformación.
  - Revisión general del transformador de potencia.

- Mensual
  - Inspección visual de la iluminación.
  - Reposición de los niveles de aceite de los grupos electrógenos.
  - Inspección visual del sistema de media tensión.
  - Comprobación del funcionamiento de las emisoras de radio.
  - Observación general del sistema de aguas de servicios.
- Bimensual
  - Comprobación del funcionamiento del alumbrado de las galerías.
  - Comprobación del funcionamiento del alumbrado general exterior.
  - Comprobación del funcionamiento del alumbrado de emergencia.
  - Comprobación del funcionamiento del sistema de presión de aceite.
- Semestral
  - Revisión general de las motobombas.
  - Revisión del buen estado de conservación de la señalización.
- Anual
  - Revisión de cuadros de medida de alumbrado.
  - Inspección visual de los edificios
  - Observación general de las carreteras
  - Restauración de la pintura de las instalaciones
  - Revisión general de viviendas.
  - Conservación de jardinería y arbolado.
- Bianual
  - Comprobar el funcionamiento del sistema de agua de los servicios.
  - Revisión general del sistema de agua de los servicios
  - Revisión general de los grupos electrógenos.
  - Revisión general de los grupos de media tensión
  - Revisión general del centro de transformación.
  - Revisión general del transformador de baja tensión.
  - Limpieza de dispositivos de auscultación.
  - Revisión general del cuadro de mando y control.

- Revisión general del sistema de generación de presión de aceite.
- Cada 5 años
  - Limpieza del sistema de agua de servicios.
- Cada 10 años
  - Revisión de la red de agua potable.

#### 5.4 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones contra incendio

Las instalaciones contra incendios se revisarán:

- Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema

<b>EQUIPO o SISTEMA</b>	<b>Cada TRES meses</b>
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).</li> <li>- Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</li> <li>- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</li> </ul>
Sistema manual de alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).</li> <li>- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</li> </ul>
Extintores de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</li> <li>- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</li> <li>- Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).</li> </ul>



- Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema

<b>EQUIPO o SISTEMA</b>	<b>Cada AÑO</b>
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación integral de la instalación.</li> <li>- Limpieza del equipo de centrales y accesorios.</li> <li>- Verificación de uniones roscadas o soldadas.</li> <li>- Limpieza y reglaje de relés.</li> <li>- Regulación de tensiones e intensidades.</li> <li>- Verificación de los equipos de transmisión de alarma.</li> <li>- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</li> </ul>
Sistema manual de alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación integral de la instalación.</li> <li>- Limpieza de sus componentes.</li> <li>- Verificación de uniones roscadas o soldadas.</li> <li>- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</li> </ul>
Extintores de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.</li> <li>- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</li> </ul>

<b>EQUIPO o SISTEMA</b>	<b>Cada CINCO años</b>
Extintores de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITCMIE- AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.</li> <li>- Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.</li> </ul>

## **Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias.**

Este Capítulo se va a dividir en varios Apartados, ya que la Legislación aplicable a estas instalaciones indica que se deben desarrollar dos tipos de Planes de Emergencia específicos. Al estar el embalse situado en el interior del Parque Natural de Los Alcornocales, la legislación andaluza establece medidas adicionales para la protección frente a incendios, por lo que se desarrolla también en este capítulo, un apartado sobre el Plan de Actuación en caso de incendio (Apartado 6-A). Al tratarse de una presa clasificada según su riesgo potencial como Presa de Categoría A según lo establecido en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, debe tener un Plan de Emergencia (Apartado 6-C). Por último, se desarrolla el Plan de actuación ante emergencias ocurridas por el desarrollo del trabajo, que se asemejaría al Plan que se desarrollaría en otras empresas en donde se realizasen trabajos similares a los que se desarrollan en la Presa de estudio (Apartado 6-B).

- Apartado 6-A: Plan de actuación en caso de incendio en el marco del Embalse de Los Hurones
- Apartado 6-B: Plan de Emergencia de la Presa de los Hurones
- Apartado 6-C: Plan de actuación en caso de emergencias originadas por el desarrollo del trabajo.

**Apartado 6-A: Plan de actuación en caso de incendio en el marco  
del Embalse de Los Hurones**

6-A.1 Antecedentes y objetivos

6-A.2. Memoria

6-A.2.1 Ámbito de actuación.

6-A.2.2 Estado natural

6-A.3. Análisis de actuación

6-A.4. Estadística de incendios

6-A.5. Organización de un incendio forestal en el Poblado de los Hurones

6-A.5.1. Despacho automático y primeras actuaciones

6-A.5.2. Áreas de espera

6-A.5.3. Puesto de mando Avanzado de Incendios Forestales (PAIF)

6-A.5.4. Puntos de encuentro para Helitransporte

6-A.5.5 Movilización de medios

6-A.5.6. Tomas de agua terrestres y aéreas.

6-A.5.7. Organización de las comunicaciones

6-A.6. Propuesta de las actividades de mejora previstas frente a posibles incendios.

6-A.6.1. Mantenimiento de áreas cortafuegos.

6-A.6.2. Mantenimiento de las infraestructuras preventivas y de apoyo a la extinción.

6-A.6.3. Realización de tratamiento selvícolas complementarios.

6-A.6.4. Adecuación de áreas de seguridad para medios terrestres

6-A.6.5. Arreglo y conservación de caminos

6-A.6.6. Instalación de Hidrantes y depósitos de agua.

6-A.6.7. Instalación de Helipuerto.

6-A.6.8. Obras complementarias.

6-A.6.9. Obras colindantes al Poblado

### **6-A.1 Antecedentes y objetivos**

La conservación de los Espacios Naturales Protegidos en Andalucía, implica una diversidad de actuaciones, contempladas en las diferentes normas legales existentes, y en las disposiciones de funcionamiento interno para cada uno de los Espacios Naturales.

Esta diferente normativa establece las medidas de actuación de carácter ecológico, económico, técnico y social, dentro del ámbito que constituye la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Con relación a la legislación específica para la defensa contra los incendios forestales, cabe decir, que ésta ha ido evolucionando y adaptándose a las características y circunstancias específicas de los medios adscritos en dicha lucha.

Así tenemos la siguiente relación:

- Ley 81/1968 de 5 de diciembre de incendios forestales.
- Ley 5/99 de prevención y lucha contra los incendios forestales.
- Decreto 3769/1972 de 29 de junio, de prevención y lucha contra incendios forestales.
- Orden de 30 de junio de 1.995, por el que se establece el Plan de Lucha contra los Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 108/1.995 de 2 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 4 de Octubre de 2005, por la que se determina el alcance de algunas de las prohibiciones establecidas en el artículo 13 del Real Decreto-Ley 11/2005, de 22 de julio.

Además sumándose a esta relación, existe una clara determinación en la defensa contra Incendios Forestales, tal como aluden los motivos de la actual Ley 5/1999 de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales.

A su vez, el Decreto que aprueba el Reglamento de la Ley Forestal de Andalucía, alude a la acción preventiva que pueden realizar las agrupaciones de defensa forestal, y el voluntariado ambiental.

## **6-A.2. Memoria**

### **6-A.2.1 Ámbito de actuación.**

El poblado del Charco de los Hurones del P.N. Alcornocales se configura topográficamente y a grandes rasgos como un estrecho valle que discurre en dirección al Este desde el núcleo de Algar, encajonado entre las fincas Atalaya y La Alcaria, situado en la parte baja de la presa del embalse de los Hurones y siguiendo el curso del río Majaceite en la parte sur del poblado.

La superficie ocupada por el Charco de los Hurones es de 40 has. aproximadamente, lindando con las fincas privadas de La Atalaya perteneciente al término municipal de San José del Valle y La Alcaria en el término de Jerez de la Frontera.

### **6-A.2.2. Estado natural.**

#### **6-A.2.2.1. Situación geográfica del estudio.**

El desarrollo de los trabajos que se describen en el presente Proyecto, se sitúa en el poblado del Embalse de los Hurones, en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz), con una superficie aproximada de 170.025 Ha., lo que lo constituye como el tercer Parque Natural con mayor extensión de Andalucía.

Los límites del Parque Natural coinciden generalmente con accidentes naturales o infraestructuras de comunicaciones. Estos límites se recogen en la Ley Autonómica 2/1.989 de 18 de julio (B.O.J.A. 305, 25 de julio de 1.989) por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Ocupa parte de la superficie de distintos municipios de la provincia de Cádiz, y de Cortes de la Frontera en la provincia de Málaga.

Los límites del poblado del Embalse de Los Hurones, son:

- Este: Finca “La Alcaria” y Charco de Los Hurones.
- Sur: Finca “La Atalaya”
- Norte: Embalse de Los Hurones.
- Oeste: Finca “La Atalaya”.

Las fincas que forman parte del los límites del poblado de Los Hurones y la superficie de los mismos, incluida en dicha zona de especial protección, son los siguientes:

<b>Fincas colindantes con el poblado</b>	<b>Termino municipal</b>	<b>Superficie (has.)</b>
La Atalaya	San José del Valle	1032,2
La Alcaria	Jerez de la Frontera	1851,5

#### 6-A.2.2.2. Infraestructuras.

Atendiendo a las infraestructuras de esta zona cabe destacar:

##### 1 Red Viaria.

La red viaria para llegar al poblado se encuentra comunicada con el entorno por la carretera CA-503 hasta el cruce con la CA-P-5221, desde donde parte la carretera de acceso al poblado de la Presa de Los Hurones, una vez transcurrido unos 8 Km. de esta última, nos encontramos con el poblado.

La finca de la Atalaya tiene una buena infraestructura viaria, en total 48.560 m de los cuales 23.400 m en buen estado y 25.160 m de accesibilidad media. Para poder acceder a la finca el acceso principal se hace desde Algar, aunque también se puede acceder desde el poblado del Embalse de Los Hurones.

En cuanto a La Alcaria también tiene una buena infraestructura viaria, en total 72.232 m. Existe una red secundaria de caminos que permiten una adecuada conexión entre los distintos sectores, esta red vial secundaria alcanza una longitud total de unos 65.000 m., los caminos tanto principales como secundarios son repasados todos los años para mantenerlos en buen estado, aproximadamente se repasan 22 Km de caminos anualmente.

## 2 Red de cortafuegos.

La red y líneas cortafuegos están situadas en las proximidades del poblado y en el interior de la zona de Los Hurones y es de 162 Ha., situado entre las fincas La Atalaya y La Alcaria, y el propio poblado del Charco de Los Hurones. La Atalaya cuenta con una infraestructura preventiva y de apoyo a la extinción de unos 62,3 Ha., repartidas entre fajas auxiliares, líneas y áreas cortafuegos y La Alcaria de unas 100 Ha. aproximadamente.

## 3 Depósitos de agua.

En este apartado los elementos más destacables son el Embalse de Los Hurones, depósitos y embalses construidos.

En el poblado de Los Hurones contamos con 5 hidrantes para poder cargar los vehículos de extinción de incendios, también se dispone de 2 piscinas que en caso de una emergencia se puede disponer de ellas. Y sobre todo no se puede olvidar el Embalse de Los Hurones para la carga de los medios aéreos.

Existen actualmente 3 pantanetas en la finca de La Alcaria, la primera localizada sobre el Arroyo de los Negros en la zona conocida como cerca del Pavo, con una capacidad de 87.000 metros cúbicos, la segunda, conocida por el Embalse de la Cerca de Lobatón, se sitúa sobre el Arroyo de Candil, afluente del arroyo de Astilleros y tiene una capacidad de 98.000 metros cúbicos y por último el embalse de las Huertas sobre el cauce del arroyo del Parrón con una capacidad de 14.000 metros cúbicos. Hay otros cinco embalses repartidos por el resto de la finca, aunque son de menor capacidad.

Estos embalses, se han convertido en un elemento fundamental a tener en cuenta en la lucha contra un eventual incendio forestal en la zona.

En La Alcaria encontramos también numerosos puntos de agua, aunque la mayoría se secan en la época de verano. Existen también depósitos de agua, bien para el consumo (30.000 litros y otro 45.000 litros) y para regar (2 depósitos de 30.000 litros).

Existen también 2 tuberías; una de 4 Km. que comienza en el Pantano del “Pavo” y discurre por el Arroyo de los Negros y otra de 3 Km. que comienza en las casas y discurre por casi toda la carretera principal (zona de la Mujea). Estas tuberías tienen ramales donde se puede coger agua cada 50 m, principalmente en la que está por la carretera principal.

#### 4 Comunicaciones.

Existe actualmente un repetidor en la finca de La Jarda, situado en el puesto de vigilancia del Pico de la Gallina, en la cota de 798 m. Gracias a este repetidor, se pueden establecer comunicaciones con la zona del poblado de Los Hurones, que de otra forma, quedaría en zona de sombra.

##### 6-A.2.2.3. Datos meteorológicos.

La estación meteorológica elegida para el estudio climático del poblado es la estación de Los Hurones, cuya posición geográfica, altitud y orientación, la definen como la estación meteorológica más adecuada para el estudio de la zona.

Los registros medios de la citada estación obtenidos a través del Globalbioclimatics son:

<b>Estación:</b>	<b>Long:</b>	<b>Lat.:</b>	<b>Alt.:</b>
Los Hurones	005° 47' W	36°39' N	160m

<b>PARÁMETROS DE TEMPERATURA (°C)</b>	
Temperatura media del mes mas cálido (T):	(Tmax): 25.2
Temperatura media del mes mas frío (T):	(Tmin): 9.8
Temperatura máxima del mes mas cálido (M):	(Tmmax): 33.3
Temperatura mínima del mes mas frío (m):	(Tmmin): 4.3
Temperatura tipo del mes mas cálido (M):	(Tcmax): 33.3
Temperatura tipo del mes mas frío (m):	(Tcmin): 1.7

<b>PARÁMETROS DE PRECIPITACIÓN (mm)</b>	
Precipitación anual del semestre más cálido	(Pss): 232
Precipitación anual del semestre más frío	(Psw): 980

En la zona predominan los vientos del Este, conocidos como Levante, con una frecuencia superior al 43 por ciento, seguidos de los de componente oeste (ponientes) con una frecuencia entre el 18 y 28 por ciento. La velocidad media del viento supera en Tarifa los 48 Km./h., con rachas de más de 109 Km./h., que llegan a alcanzar los 147 Km./h. principalmente con vientos de levante. Esta violencia de los vientos es debida al "efecto Venturi" producido por las cordilleras Béticas y Rifeñas, que se estrechan, a modo de embudo, en el Estrecho de Gibraltar.



Los vientos atlánticos del Oeste y Suroeste (vientos de poniente) son húmedos y frescos y a ellos se debe la mayor parte de las precipitaciones que se producen en la zona. Los vientos del Este y Sureste (vientos de Levante) más característicos, son los originados por la depresión de origen térmico que se instala en el verano sobre el desierto del Sahara, como consecuencia de las altas temperaturas. Estos vientos, como corresponde a su origen continental y meridional, son cálidos y secos, sobre todo en las zonas más llanas del Parque Natural.

La humedad relativa con viento de Poniente suele situarse en el 85%, pudiendo bajar en poco tiempo a 45% e incluso al 20%, al saltar viento de Levante. Sin embargo, en aquellas zonas cercanas al Estrecho y en las cotas más elevadas de la serranía, sus efectos son contrarios, ya que la escasa humedad que absorben a su paso por el Mar Mediterráneo se condensa en las cumbres al ascender por las sierras, provocando nubes de estancamiento que determinan la presencia de nieblas espesas y persistentes llamadas localmente Barbas del Levante.

Ello contribuye a suavizar los efectos de la sequía estival propia del clima mediterráneo en las crestas altas del Parque Natural, dando lugar a un tipo de vegetación especial conocida como bosques de niebla.

#### 6-A.2.2.4. Modelos de combustible.

El establecimiento de los modelos de combustibles existentes, queda referido a la propagación del fuego, dentro de la estructura que adopta la vegetación, es decir, la consideración de propagación de la misma, para que un fuego, se considere un incendio. La combustibilidad se puede analizar mediante modelos estructurales identificables visualmente, en los que se pueda prever el comportamiento del fuego.

La gran parte de la superficie en la que se encuentra el poblado, se puede clasificar en los siguientes modelos de combustible: 2, 3, 7 y 8, de acuerdo a los mapas de la cobertura Land-Cover.

### **6-A.3. Análisis de actuación.**

En la zona a proteger de la provincia de Cádiz se cuentan con los siguientes medios:

#### Medios aéreos.

El empleo de los medios aéreos en la extinción de los incendios forestales, supone uno de los instrumentos de ataque más efectivos desde el punto de vista de la extinción.

Dependiendo de la forma de la carga del agua y de la envergadura de estos, podemos diferenciar en:

#### a) Aviones de carga en tierra.

Estos disponen de una capacidad de 3.100 litros y posibilidad de efectuar descargas unitarias o múltiples, así como de regular, mediante ordenador, el flujo de salida. Está dotado así mismo de depósito para espumógeno con dosificador electrónico (Air Tractor 802), con una velocidad de crucero de 300 Km./h y una autonomía de 4 horas.

También se dispone de otro tipo de aviones con capacidad para 2.100 litros, con lanzamientos de agua unitarios y dotados con depósito auxiliar para espumógeno, ( Air Tractor 502/503), con una velocidad de 280 Km./h y una autonomía de 2 horas y 30 minutos.

Estos precisan para su carga de una pista o base en la que puedan repostar agua.

En el caso especial del poblado de Los Hurones, la base más cercana para estas operaciones de repostaje de agua y combustible, es el aeropuerto de Jerez de la Frontera (Cádiz).

El ciclo completo comprendido entre el viaje del poblado de Los Hurones hasta dicho aeropuerto, y su retorno al lugar de partida, supone un tiempo aproximado de 20 minutos. A este intervalo de tiempo habría que añadir, el tiempo consumido en las tareas de repostaje, que podría alcanzar unos 5-10 minutos más, y las posibles esperas al ser un aeropuerto con tráfico de aviones de pasajeros. Resulta por tanto, un tiempo total que oscila en torno a 25 - 30 minutos, por cada ciclo de descarga de agua sobre el incendio.

De acuerdo a lo anterior, se puede establecer que para conseguir cierta regularidad con este tipo de

avión, se precisa incrementar el número de aviones hasta 4 ó 5, para así obtener tiempos entre descarga, de 18-22 minutos como máximo.

Otro factor, que interviene de forma fundamental, es el encajonamiento en la que se encuentra situado el poblado.

En caso de existencia de vientos, y corrientes de aire, producidas por el mismo incendio, la actuación de este tipo de avión, se reduce drásticamente, dado que por su pequeño tamaño y su estructura ligera, sufre grandes sacudidas, debido a las ráfagas de viento, y posibles turbulencias originadas por el ascenso del aire caliente. Es por ello, que su operatividad disminuye, y por tanto el recorrido efectivo sobre la zona se acorta.

Quedarían por tanto accesibles aquellos fuegos cuyo frente se situara en la zona de cumbres y aquellos, cercanos a la zona del Tajo del Cuervo.

Constituye por tanto, un medio de ataque al incendio bastante elevado en coste y de dudosa efectividad en un período de tiempo corto.

b) Aviones anfibios CL-215 y CL-215T.

Este tipo de aviones poseen dos depósitos internos con capacidad para unos 5.300 litros. El llenado se efectúa en vuelo rasante sobre una superficie de agua (embalse o en el mar), también, pueden llenarse utilizando mangueras en tierras. Así mismo están dotados de un depósito para espumógeno, con una velocidad de crucero de 320 Km. /h y una autonomía de 4 hora y 30 minutos.

A diferencia de los anteriores, como se ha comentado, éstos pueden abastecerse de agua en embalses cercanos. La existencia del embalse de Los Hurones y el también próximo embalse de Guadalcaçín en la Zona oeste, a 11 Km., en línea recta desde el poblado, constituyen lugares adecuados para el repostaje con este tipo de aviones.

Durante el período de extinción, la base más cercana en donde se encuentran ubicados estos aparatos, es el aeropuerto de Málaga. De forma general y en época de máximo riesgo, la disponibilidad en dicho aeropuerto es de dos aviones.

La cercanía de la base de Málaga, hace que estos medios estén actuando en un lapso de tiempo en el poblado, que se puede estimar como máximo en unos 35 - 40 minutos, que es la suma del tiempo de arranque que oscila entre 15 - 20 minutos y 15 minutos en llegar a la zona.

A diferencia de los anteriores aviones, poseen mayor estabilidad frente a los vientos y corrientes originadas por el incendio.

La utilización de este tipo de avión, a pesar de la cercanía del aeropuerto y de los embalses para abastecerse, supone una actuación muy localizada y puntual, incluso algo inferior a la de los aviones de carga en tierra. Como consecuencia de ello, la superficie que cubren con efectividad es muy pequeña, con respecto al total que constituye el poblado.

c) Aviones de vigilancia-Coordinación.

Se dispone de dos aviones para efectuar tareas de vigilancia y coordinación en la extinción de incendios forestales, éstos disponen de una autonomía de vuelo de 6 horas. Están dotados de la instrumentación necesaria para la calificación de vuelos IFR (reglas de vuelo instrumental), así como de equipo de posicionamiento global (GPS). Su velocidad de crucero es de 270 Km./h y unas 7 horas de autonomía.

Durante el período de extinción, la base más cercana donde se ubican estos aparatos, es el aeropuerto de San Pablo, en Sevilla; el otro avión se encuentra ubicado en el aeropuerto de Granada. De forma general y en época de máximo riesgo, la disponibilidad es de un avión por aeropuerto.

d) Avión de transmisión de imágenes.

Este tipo de avión tiene unas características idénticas al utilizado en vigilancia-coordinación. Se diferencia únicamente en su utilización, que además de labores de vigilancia se emplea para transmisión de imágenes de vídeo en tiempo real a la Unidad Móvil de Meteorología y Transmisión (UMMT) y de imágenes digitalizadas a través de telefonía móvil a los centros operativos desde el incendio. La ubicación más cercana a la zona de estudio se sitúa en el aeropuerto de Jerez de la Frontera.

e) Helicópteros.

Estos aparatos son de transporte y extinción, que permite el desplazamiento de grupos de especialistas (máximo 11-12 personas dependiendo del modelo) y el lanzamiento de agua. Las puertas son correderas a ambos lados y el tren de aterrizaje de tipo sky. Así mismo, van provistos de depósito con capacidad para 1.200 litros de agua y dispositivo automático para la inyección de espumantes y de 1300 litros con aditivos.

Su velocidad de crucero oscila de los 180 Km./h a 220 Km./h dependiendo del modelo de helicóptero que se trate. La autonomía es de 2 horas, y 2 horas y 30 minutos el Bell 412.

Las altas temperaturas hacen disminuir notablemente la potencia de los mismos, y por tanto la fuerza ascensional disminuye, factor que los hace más susceptible frente a las zonas con pendientes características del poblado.

El procedimiento de circulación dentro del poblado, es sensiblemente mejor que los restantes medios aéreos.

f) Helicópteros pesados.

Estos helicópteros no están habilitados para el transporte de personal y cuentan con un depósito de 4.500 litros. Su velocidad de crucero es de 210 Km./h y una autonomía de vuelo de 4 horas y 40 minutos. El modelo utilizado es el Kamov (K-32A).

Estos aparatos constituyen el medio aéreo que tiene mayor amplitud de actuación en la zona y no tiene mucha limitación en cuanto al viento, ya que tienen una gran potencia por lo que la zona de actuación es amplísima.

A modo de resumen, en la utilización de los medios aéreos, podemos reseñar lo siguiente:

- Los aviones anfibios, tienen una zona de efectividad muy pequeña, ya que se centraría en las partes más altas.
- Los helicópteros y los aviones de carga en tierra, son el medio aéreo que tiene una mayor cobertura de actuación, pero que disminuyen su posible efectividad en las cercanías de fuertes pendientes.
- La existencia de vientos y corrientes de aires originadas por el propio incendio, provocan que la

actuación de los medios aéreos en general, se encuentre alejada de las zonas con fuertes pendientes, incluido los helicópteros.

- La utilización de los Kamov, trabajarían en las zonas de vaguadas ya que al ser mas pesados tienen menos limitaciones.
- Como consecuencia de lo anterior, la utilización de los mismos, quedaría supeditada a aquellos incendios que se localicen en las zonas centrales y bajas del poblado.
- La zona de trabajo de los medios aéreos dependerá de la altitud de la zona. De mayor a menor altitud los medios se ubicarán de la siguiente forma: Aviones anfibios, avión de carga en tierra y helicópteros.
- La utilización de los aviones y su efectividad, dependería de numerosos factores, como el tiempo de llegada al lugar del incendio, lugar del incendio dentro del poblado, virulencia del mismo, superficie quemada, existencia de vientos en la zona, etc.

#### Medios humanos.

Las zonas de posible actuación directa de los medios humanos, atendiendo a medidas de seguridad con relación a la extinción de incendios, se pueden circunscribir principalmente a las siguientes:

- a. Cercanías a las pistas, en la zona de La Atalaya.
- b. Tramo que va del Puerto de la Cruz hacia los Mermejatos.
- c. Zonas aledañas a la pista que va del Puerto de la Cruz hacia la pista que va bordeando el poblado y llega a la zona de la pista de tenis.
- d. Zonas cercanas a la pista que asciende hasta el Tajo del Cuervo.
- e. La pista que nos lleva hacia la zona de la propia casa de la finca de la Atalaya.

La superficie aproximada que comprenden estas zonas es de 425 Has.

Las restantes zonas, son:

- a) Las laderas que por la densidad abundante de la cubierta arbórea, presenta difícil visibilidad a media y larga distancia.
- b) Las cumbres y laderas de la zona noroeste del poblado próxima al embalse de Los Hurones, son zonas de difícil acceso.
- c) Las zonas que debido a la altura del matorral existente y su densidad, impiden el avance rápido y dificulta la visibilidad.
- d) En los estrechamientos de las zonas donde se de una alta radiación de calor.

- e) En las zona muy escarpada y con fuertes pendientes.

Además de las zonas anteriores, existen una serie de puntos, en los que los medios aéreos pueden dejar a los retenes helitransportados para su actuación en la extinción del incendio. Estos puntos reúnen dos características, la posibilidad de acceso de helicópteros, y la conexión con senderos o pistas cercanas. De este grupo, uno se localiza en el Puerto de la Cruz, otro próximo a la pista que nos lleva hacia los Mermejatos, y el ultimo se situaría en la propia presa del pantano.

Se podría incluir otro punto en el propio poblado, pero al tratarse de un hipotético incendio, en época de verano, la zona presenta una alta afluencia de personal por lo que se anula este punto para el aterrizaje de los helicópteros. Se observa en la localización de los mismos, existen tres, que los retenes podrían desplazarse posteriormente utilizando senderos cercanos, y aquellos puntos, que podrían ser posteriormente transportados a otros lugares mediante vehículos todo terreno, los cuales tienen acceso rápido a pistas.

Con la distribución anterior, se podrían congregarse medios humanos en la propia área recreativa Charco de los Hurones, para luego proceder a su distribución.

De todo lo anterior, crece la importancia de construir y mantener infraestructuras de apoyo (áreas cortafuegos, hidrantes de agua, líneas cortafuegos, etc.), para combatir los incendios, y especialmente en la zona del poblado, que es la zona de especial protección, debido a que al estar dentro de Parque Natural y a la afluencia de personal, se deberían crear las suficientes barreras para evitar que un incendio alcanzase estas zonas de alto valor ecológico.

**6-A.4. Estadística de incendios.**

El fuego como elemento perturbador y modificador, ha intervenido de forma influyente sobre todo en una serie de montes cercanos al poblado de Los Hurones. Los datos sobre incendios ocurridos en el poblado de los Hurones o en sus cercanías, son los siguientes:

<b>Año</b>	<b>Termino Municipal</b>	<b>Nº Incendios</b>	<b>Superficie (Ha)</b>
1.997	Jerez Fra.	1	1,2
1.998	Jerez Fra, San José Valle	0	0
1.999	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.000	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.001	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.002	Jerez Fra.	1	2,53
2.003	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.004	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.005	Jerez Fra, San José Valle	0	0
2.006	Jerez Fra, San José Valle	0	0

TOTAL:

2	3,73
---	------

Como se comprueba en este período, el número de años en los que se ha producido algún incendio es del 20%.

De forma general, de la lectura de los datos estadísticos de ambos términos municipales se puede comprobar que en dicha zona apenas hay incendios, cuya causa de origen es distinta y afortunadamente, como la del incendio del 2.002, es debido a intereses cinegético, y el incendio de 1.997 debido a trabajos forestales; las superficies quemadas son relativamente pequeñas, debido a que la detección se realiza de forma rápida y también la actuación, aunque las características orográficas de la zona, condiciones locales de dirección y velocidad de viento, altitud y acceso de los medios aéreos, en ocasiones no siempre son favorable, por lo que la actuación directa en un incendio que no se detecte de forma rápida, o al que no se pueda acudir en las mejores condiciones, puede hacer que se convierta en uno de grandes proporciones, dada la abundante vegetación y las elevadas pendientes.



### **6-A.5 Organización de un incendio forestal en el Poblado de los Hurones.**

En el caso de la detección de un incendio, se produce la activación del Plan, y dependiendo de la evaluación que se realiza en el Centro Operativo Provincial (COP), los incendios son clasificados por su gravedad potencial desplegándose una serie de medios y aplicándose el Sistema de Manejo de Emergencia por Incendios Forestales (SMEIF).

En cada incendio existe una persona que asume la dirección técnica de extinción, que es la responsable de la aplicación del SMEIF, que se estructura en tres secciones: Planificación, operaciones y logística.

En el Centro Operativo se inicia la coordinación de todos los medios y el apoyo a la extinción.

Se plantea definir aspectos relativos a la organización de un Plan de ataque contra un incendio forestal en el supuesto de que se origine en el interior del poblado de Los Hurones dentro del Parque Natural Los Alcornocales o bien que originándose en sus alrededores pudiera desplazarse hacia él.

Se trata de elegir entre algunas alternativas posibles lo que, a priori, con las características del terreno, y con un análisis sin las premuras que impone una emergencia, puede ser de ayuda en la toma de decisiones en caso de que la emergencia por incendio forestal se produzca. Sin que ello signifique que lo aquí detallado pueda variar cuando otras variables ó circunstancias sobrevenidas en un incendio forestal concreto así lo aconsejen.

Los aspectos a analizar y definir serían:

- Despacho automático y primeras actuaciones
- Áreas de espera
- Puesto de mando avanzado(PAIF)
- Puntos de encuentro para helitransporte
- Movilización de medios
- Tomas de agua (terrestres y aéreas)
- Organización de comunicaciones

#### 6-A.5.1. Despacho automático y primeras actuaciones.

Las primeras medidas a tomar de forma automática cuando se haya recibido aviso de inicio de incendio serían:

- Salida en despacho automático del helicóptero ubicado en el CEDEFO de Algodonales (Centro de Defensa Forestal) con un Grupo especialista y el Técnico de Operaciones para hacer la primera evaluación. Al igual que algún grupo especialista y vehículo contra incendios, que se encuentre de ruta en la zona próxima en la que se ha detectado el incendio y comunicando automáticamente su salida al CEDEFO correspondiente.
- Conocer, a través del CEDEFO de Algodonales ó del encargado de Los Hurones, si hay grupos de visitantes y dirigirlos hacia Zonas de escape.
- Avisar al Coordinador de Demarcación de guardia en la zona para recorrer el camino por si hay grupos de visitantes y para que contacte con el Técnico de Operaciones con objeto de coordinar la petición de recursos y asumir la dirección del incendio hasta la llegada del Técnico de Extinción.
- Controlar las entradas con una persona de autoridad que restrinja la entrada salvo al personal que participa en la extinción derivando el resto hacia las áreas de espera (Control de las entradas en el cruce de la carretera que va de Algar a Puerto de Galis, en la carretera que nos lleva al Charco de Los hurones con Policía local por ejemplo y el Puerto de la Cruz con personal del Infoca).

#### 6-A.5.2. Áreas de espera

Dada la ubicación del poblado, que sólo tiene acceso a través de la carretera que nos lleva al propio poblado, la zona de espera la situaremos en el área recreativa de Los Hurones y en el Puerto de la Cruz, para el personal que venga de la zona norte de la provincia, agilizando el tiempo en la incorporación de medios o facilidad de suministros.

#### 6-A.5.3. Puesto de mando Avanzado de Incendios Forestales (PAIF).

Debido a la ubicación del poblado, y las características orográficas del sitio, se situará en la finca de La Alcaria. Así tendremos buena visión del incendio.

La Dirección del incendio será según su progresiva incorporación: Coordinador de demarcación/ Técnico de Extinción/ Dtor del COP/ Dtor del COR.

#### 6-A.5.4. Puntos de encuentro para helitransporte.

La orografía que presenta el poblado es complicada debido a la vegetación y zonas escarpadas en la que está situado, con valles estrechos y encajonados entre si, donde los vientos se encajonan y se producen remolinos y cambios en la dirección de los vientos.

Por tanto el acceso de los medios aéreos es dificultoso y complicado pudiendo ser limitante con velocidades de viento superiores a 30 Km./h.

En general los aviones tipo Canadair por su gran requerimiento de largas trayectorias solo podrían descargar en las zonas altas, debido al encajonamiento del valle mientras que los helicópteros podrían acceder a las zonas bajas si el viento le permite maniobrar tanto para la extinción como para el transporte de personas. Y en las zonas intermedias trabajarían los aviones de carga en tierra.

Con estas circunstancias limitativas se ha intentado definir una serie de puntos donde podría aterrizar el helicóptero para efectuar las operaciones de transporte: acercamiento de grupos especialistas de extinción a la zona del fuego o para evacuar personas en riesgo.

- En el poblado de Los Hurones:
  1. En la propia presa de Los Hurones.
  2. En la zona sur del poblado, en las proximidades del puente.
- Fuera del poblado (en montes colindantes):
  1. Puerto de La Cruz”, dentro del monte La Atalaya (890 m.)
  2. En la zona sur del poblado, también situado en La Atalaya (858 m.)

#### 6-A.5.5. Movilización de medios.

##### 6-A.5.5.1. Movilización de primeros grupos especialistas y vehículos de extinción.

- Tráfico.- Ordenar el tráfico ó flujo de vehículos con un vigilante con emisora portátil:
  - a. Uno a la entrada de la carretera CA-503 en el cruce con la CA-P-5221, para evitar atascos.

b. Uno en la entrada de la finca la Atalaya.

- Flujos de Entradas/Salidas: Los vehículos de extinción pesados deben entrar por la CA-503, y coger el cruce de la CA-P- 5221(entrada sur). Si los vehículos vienen de la zona norte entrarían por la carretera de Algar, por la entrada de la Atalaya hacia el Puerto de la Cruz, siempre que el incendio lleve cierto tiempo activo y sea más cerca por este sitio.

El flujo de vehículos Pto. Del Puerto de la Cruz, deben tener en cuenta: que desde el Pto. de la Cruz hacia el poblado no se pueden cruzar dos autobombas aunque si dos vehículos todo terreno(VTT), con cuidado, no es conveniente que se crucen dos autobombas por la dificultad de dar la vuelta.

Si el incendio es en la zona sur, se tendrían que hacer más apartaderos para camiones, ya que si tienen que dar la vuelta la deben dar antes de llegar a las proximidades del cruce de la carretera CA-P 5221 con la CA-503.

- Actuación de los medios desplazados
  - a) Inicio del incendio en la zona norte del poblado: Los medios aéreos trabajarían en la ladera izquierda del poblado, ya que los medios humanos tienen dificultad para acceder, por la pendiente y pedregosidad del terreno. Hay que revisar el poblado, para evacuar al personal en la zona de la presa para evitar así que dificulten e interrumpan las labores de extinción. La disposición de los medios humanos con un incendio de componente sur debe ser de tal forma que se coloquen en flancos (veredas) y cola, una vez que el helicóptero baje el frente de llama y ellos puedan acceder apagando por el perímetro. Si el incendio pasa a la ladera derecha del poblado, trabajarían los medios aéreos y con las autobombas apagaríamos las zonas bajas del poblado.
  - b) Inicio del incendio en la zona sur: En este caso se puede disponer de todos los medios en la zona pues hay un llano para dar la vuelta y un punto de aterrizaje en el poblado para el helicóptero, donde se puede dejar al personal. En esta zona hay que tener cuidado con los focos secundarios. Con viento barrería el incendio hacia la Alcaria y la Atalaya. El poblado estaría en una posición desfavorable, por lo que habría que evacuar al personal hacia la zona norte y llevarlos al Puerto de la Cruz, con incendios originados en esta zona iría de recula en la Alcaria.

6-A.5.5.2. Movilización de otros medios de la CMA ó incluidos en el Plan Infoca por otras instituciones (autobombas, aviones, helicópteros, Bomberos ...)

6-A.5.5.3. Actuaciones con Maquinaria pesada.

Hay que evaluar el tiempo de llegada por carretera y el tipo (gomas ó cadenas, anchura de pala tipo D7, D10). La entrada debe ser por la zona de Algar: la góndola solo entra hasta el Puerto de la Cruz.

También habría que evaluar el tiempo de traslado por la pista: Pto. de La Cruz-El Mirador-detrás del poblado que son 4,5 Km.

Posibles lugares de actuación:

- En la zona norte accedería por el Puerto de la Cruz hacia Poyato, siguiendo la pista, ya que fuera de esta es imposible acceder por las fuertes pendientes. También trabajaría por una pista que está por encima del poblado que la rodea.
- La zona oeste del poblado tiene actuaciones muy restringidas por las fuertes pendientes.
- En la zona Este dentro de la Alcaria, se actuaría en las zonas donde la pendiente no sea muy pronunciada. En este caso la maquinaria descargaría en el propio poblado, pero éste no es el caso mas factible.

6-A.5.6. Tomas de agua terrestres y aéreas.

Disponemos de tres pantanetas, situadas dentro de la finca La Alcaria, una situada en la zona conocida como cerca del Pavo con una capacidad de 87.000 m<sup>3</sup>, otra en El Embalse de la Cerca de Lobatón con 98.000 m<sup>3</sup> y por último el Embalse de Las Huertas con capacidad 14.000 m<sup>3</sup>.

También se encuentran cinco pantanetas repartidas por la finca y una serie de depósitos, con una capacidad entre 30.000 - 45.000 litros.

Se dispone de cinco hidrantes repartidos dentro del poblado, para el repostaje de los vehículos de extinción.

Se ha comprobado que para los medios aéreos es mejor tomar agua en el pantano de Los Hurones, a pesar de tener puntos de agua dentro de la finca La Alcaria.

### 6-A.5.7. Organización de comunicaciones.

En el momento que se tenga conocimiento de un incendio, todos los medios que se vayan desplazando para el mismo trabajarán con el mismo canal. Si se observa que la situación se complica, se trabajará con un canal directo, y a su vez la zona norte y sur cada una con un canal directo distinto para no colapsar las emisoras.

### 6-A.6. Propuesta de las actividades de mejora previstas frente a posibles incendios.

#### 6-A.6.1. Mantenimiento de Áreas Cortafuegos.

Las operaciones de mantenimiento de la red de áreas cortafuegos existentes, se basarán en trabajos de desbroce, clareo y poda somera de los pies restantes en dichas áreas.

Los desbroces abarcarán a toda la superficie delimitada como cortafuegos, consiguiendo disminuir de forma considerable el combustible vegetal, así como su continuidad tanto horizontal como vertical, procediendo posteriormente al apilado y quema o triturado de los residuos generados en estas operaciones. Las zonas objeto de este tipo de actuaciones son las siguientes:

- a) Trabajos localizados en el interior del poblado de Los Hurones dentro del P. N. de Los Alcornocales.

Los trabajos siguientes se localizan en las siguientes zonas:

<b>Zona Actuación</b>	<b>Sistemas preventivos</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Anchura media (m)</b>	<b>Sup. (ha.)</b>
Poblado de Los Hurones	A. Cortaf. perimetral	2600	20	5,2

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

Los trabajos propuestos se desarrollan para impedir el avance del fuego en la medida de lo posible, protegiendo así a determinadas superficies del monte en que se encuentra el poblado, y así evitar que,

un hipotético incendio que se produzca en el poblado pueda propagarse con las fincas colindantes.

La propuesta de los trabajos de la zona este se adopta para impedir que el fuego se propague por la Atalaya, aunque ésta tiene un cortafuego un poco mas alto.

En el caso particular del poblado, está justificada la división del poblado con la finca La Atalaya y La Alcaria para así proteger sus valores, mediante estas infraestructuras, ya que debido a las características orográficas y de alta densidad de vegetación, la propagación del fuego es generalmente muy rápida.

b) Trabajos localizados en el exterior a la zona del poblado de Los Hurones.

Los montes en los que se ubican los trabajos propuestos, se indica a continuación:

Monte	Sistemas preventivos	Tipo sist. Prev.	Longitud (m)	Anchura media (m.)	Sup. (ha.)
La Atalaya	Creación de faja auxiliar pista Puerto de la Cruz	Faja auxiliar	915	10,2	1,8
La Atalaya	A. cortafuegos linde sur poblado	Área cortafuegos	500	20	1
La Alcaria	A. cortafuegos zona noroeste	Área cortafuegos	315	20	0,63

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

Tal como se ha descrito anteriormente, en el interior del poblado, existe un sistema de protección pasiva, pero es necesario además, mantener otro sistema de protección exterior, que sirva para controlar fuegos cercanos, disminuyendo así las posibilidades de la penetración hacia el interior del poblado.

La situación de las áreas cortafuegos, se justifican de acuerdo a las siguientes hipótesis:

Faja auxiliar Puerto de la Cruz: la ubicación de esta área cortafuegos, protege al poblado por la zona norte, se efectúa como protección de la pista que conduce al Puerto de la Cruz, ya que se ha

considerado como vía de evacuación para el personal del poblado.

Area cortafuegos linde sur del poblado: es límite con el poblado por la zona sur, ya que así se establece la protección del poblado por todos sus límites. Actúa como freno ante posibles incendios que surgieran próximos a la zona sur del poblado.

Area cortafuegos zona noroeste: es límite con el poblado por la zona sur-este, realizando este cortafuegos en el monte La Alcaria, sirve como refuerzo para proteger el poblado.

#### 6-A.6.2. Mantenimiento de las infraestructuras preventivas y de apoyo a la extinción.

Las operaciones de mantenimiento de la red de cortafuegos existentes, se basarán en trabajos de desbroce, clareo y poda somera de los pies restantes en dichos cortafuegos. Los trabajos localizados en las fincas colindantes del poblado de Los Hurones son:

Finca	Sistemas preventivos	Tipo sist. Prev.	Longitud (m)	Anchura media (m)	Sup. (ha.)
La Atalaya	Línea cortafuego perimetral	Líneas cortafuegos	7.440	30	22,3
La Atalaya	Área cortafuego	Áreas cortafuegos	4.515	20	9
La Atalaya	Fajas auxiliares	Fajas auxiliares	15.675	20	31,3
La Alcaria	Área cortafuego perimetral	Áreas cortafuegos	17.466	30	52,4
La Alcaria	Área cortafuego interior	Áreas cortafuegos	3.984	30	11,9
La Alcaria	Fajas auxiliares interior	Fajas auxiliares	19.399	6*2	23,3

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

Los trabajos se desarrollan para impedir el avance del fuego en la medida de lo posible, protegiendo así a determinadas superficies del monte.

Están justificados los valores a proteger, mediante estas infraestructuras, ya que debido a las características orográficas y de alta densidad de vegetación, la propagación del fuego es generalmente muy rápida.



La ubicación de cada uno de las áreas cortafuegos, líneas cortafuegos y fajas auxiliares, está determinada en base a las siguientes hipótesis:

Línea cortafuegos perimetral de La Atalaya: la ubicación de esta línea cortafuegos discurre por la linde este y sur de la finca, siguiendo toda la linde de la finca. El desbroce realizará una descarga de combustibles, dejando sólo aquellos lugares donde la pendiente es más alta y sólo las especies menos inflamables. Nos permite actuar contra fuegos que vengan entre vientos de levante o de dirección norte, evitando así que se propague hacia otra fincas.

Areas cortafuegos de La Atalaya: la ubicación de esta área cortafuegos, protege de esta forma la parte norte, oeste y suroeste de la finca, protegiendo en particular el Tajo del Cuervo hasta el Peñon de la Becerra.

Fajas auxiliares de La Atalaya : se establece como protección a los carriles y veredas que conducen por la finca.

Areas cortafuegos perimetral de La Alcara: la ubicación de esta área cortafuegos, protege a la finca por toda su perímetro, que discurre por la cima del cerro cortando así la discontinuidad horizontal que hay entre las dos laderas y la divisorias de pendientes. El desbroce es selectivo, por lo que se realizará una descarga de combustibles, dejando sólo aquellos lugares donde la pendiente es más alta y sólo las especies menos inflamables.

Areas cortafuegos interior de La Alcara: la ubicación de esta área cortafuegos se situa entre la línea divisoria de las parcelas “Umbría Alta” y “Recoberos”, discurriendo por toda la cuerda para que exista la discontinuidad horizontal.

Fajas auxiliares de La Alcara: se establece como protección al carril principal y la carretera asfaltada, en el primero se realizará por un solo lado del carril, en cambio en la carretera por la parte superior de la carretera para evitar la discontinuidad horizontal.

### 6-A.6.3. Realización de tratamientos selvícolas complementarios.

Estas obras consistirán en desbroces del matorral existente dentro del cauce del río, apeo de pies y podas de los pies restantes. El desbroce se efectuará disminuyendo la continuidad del estrato arbustivo y/o arbóreo. El apeo de especies arbóreas, se realizará en aquellos pies que presenten continuidad de copas, procurando dejar algunos grupos formados por un número pequeño de pies. Se apilarán los residuos, incluyendo los fustes y ramas gruesas, y se quemarán los residuos apilados, o en su caso, se procederá a triturar los residuos generados.

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

Son obras complementarias a la labor de prevención que desempeñan las áreas cortafuegos, contribuyendo a disminuir el impacto visual de la existencia de líneas e incluso algunas áreas cortafuegos, desfigurando sensiblemente la linealidad con la que en ocasiones aparecen sus contornos.

Funcionalmente, estos trabajos ayudan a mejorar la eficacia de las áreas y líneas cortafuegos, ya que la velocidad en la propagación de los incendios antes de alcanzar las áreas cortafuegos, va a ser ligeramante menor, debido a la actuación sobre el combustible, y a la eliminación parcial de éste.

Los lugares determinados para efectuar estos trabajos son los siguientes:

<b>Zona</b>	<b>Trabajos propuestos</b>	<b>Superficie (ha.)</b>
Cauce del río	Trabajos de desbroce ubicados en el cauce del río	0,7

### 6-A.6.4. Adecuación de áreas de seguridad para medios terrestres.

La creación de estos lugares, implica la eliminación parcial del estrato arbustivo. Dichos trabajos se efectuarán desbrozando la vegetación arbustiva, apilando los residuos, y quemándolos posteriormente.

En el caso de que a la zona pueda acceder maquinaria de eliminación de residuos, se procederá a triturarlos.

Igualmente, se realizarán trabajos de apeo de pies, que presenten continuidad de copas, y se efectuará la poda de los restantes en la zona así delimitada.

Son aquellos lugares definidos que tienen como objetivo su empleo para que, en caso de incendios, sirvan como lugar para la concentración de equipos terrestres de extinción, vehículos autobombas, grupos de visitantes, etc.

Estos lugares por tanto, reúnen una serie de características:

- Son zonas en las que se han efectuado trabajos de eliminación de combustible.
- Existencia de pistas forestales cercanas.
- Presencia de veredas de acceso a las mismas.
- Fisiografía relativamente llana que favorece la ubicación del área de seguridad.

Las zonas de seguridad que se Planean ejecutar dentro del ámbito de este proyecto, son las siguientes:

Monte	Áreas de seguridad
Presa de Los Hurones	Zona situada en la propia presa de Los Hurones
La Atalaya	Desbroces para creación de Área de Seguridad cercana al Puerto de la Cruz.

#### 6-A.6.5. Arreglo y conservación de caminos.

Tanto en caminos principales como en los secundarios son repasados todos los años para mantenerlos en buen estado, al igual que necesitan el repaso de las cunetas y pasos de agua.

Se procederá a realizar el arreglo y conservación de caminos, ubicados en La Atalaya y en La Alcaria.

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

Existen algunas veredas en el interior de las fincas, que como consecuencia del paso del tiempo, han sufrido la invasión del matorral y el efecto erosivo de las aguas, y que como consecuencia de ello, esta red ha quedado prácticamente inutilizada.

La conservación de las mismas, es importante por varios motivos, como son el acceso a determinadas zonas, ante la ausencia de pistas, su empleo como vías alternativas de escape, en la actuación de los medios terrestres en la extinción de incendios.

#### 6-A.6.6. Instalación de hidrantes y depósito de agua.

La zona del poblado presenta tres hidrantes para la carga de autobombas, repartido por la zona este. Por ello, sería necesaria la instalación de dos hidrantes nuevos para así tener también protegida la zona oeste de dicho poblado. Esta instalación comenzó en Febrero de 2009.

Se deberán construir tres depósitos de agua con una capacidad de 150.000 litros repartidos por la finca (Huertezuelos, Recoberos y Mayal). Se deberá construir otro junto a la nave (puerto del olivillo) de 100.000 litros. Estos depósitos podrán ser usados para llenar las cisternas en caso de un hipotético incendio.

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

La inexistencia de cursos de agua permanente en el interior de La Alcaria, hace preciso disponer de cierto volumen de agua acumulado en su interior, dado que los lugares de abastecimiento se encuentran alejados de la misma. Aunque se disponga del pantano de Los Hurones para los medios aéreos y terrestres, por tanto, se considera necesario construir estos depósitos, para disminuir el tiempo de respuesta en caso de que los vehículos contra incendio tengan que repostar.

#### 6-A.6.7. Instalación de helipuerto.

Debida a la masa forestal en que se encuentra la finca de la Alcaria, se construirá un helipuerto en el Puerto del Olivillo, junto a la nave, ya que, el punto es el adecuado para que en caso de un hipotético incendio, pueda aterrizar el helicóptero para dejar o recoger al personal del Infoca.

#### *Justificación de las medidas adoptadas:*

La inexistencia de puntos de encuentro de la finca La Alcaria y debido a la abundante masa arbolado de la que se encuentra rodeada y a que está situada dentro del P.N. Los Alcornocales donde existe un déficit de puntos en los que el helicóptero pueda aterrizar, se hace preciso disponer de puntos de encuentro en la zona.

#### 6-A.6.8. Obras complementarias.

El uso de la carretera que nos lleva al Charco de Los Hurones, debido al tránsito de vehículos en caso de incendios forestales, debe ser tenida en cuenta, debido a las limitaciones que se presentan en determinadas zonas, dado que la anchura de las mismas es escasa, y dificulta el cruce de dos vehículos, especialmente cuando uno de ellos, es un vehículo autobomba.

Por ello, se propone para facilitar dicho tránsito, ejecutar pequeñas ampliaciones en los sobreamanchos de determinadas zonas de la carretera que así lo permitan, y en ese caso podrán dar la vuelta o dejar paso así a los vehículos mas grandes.

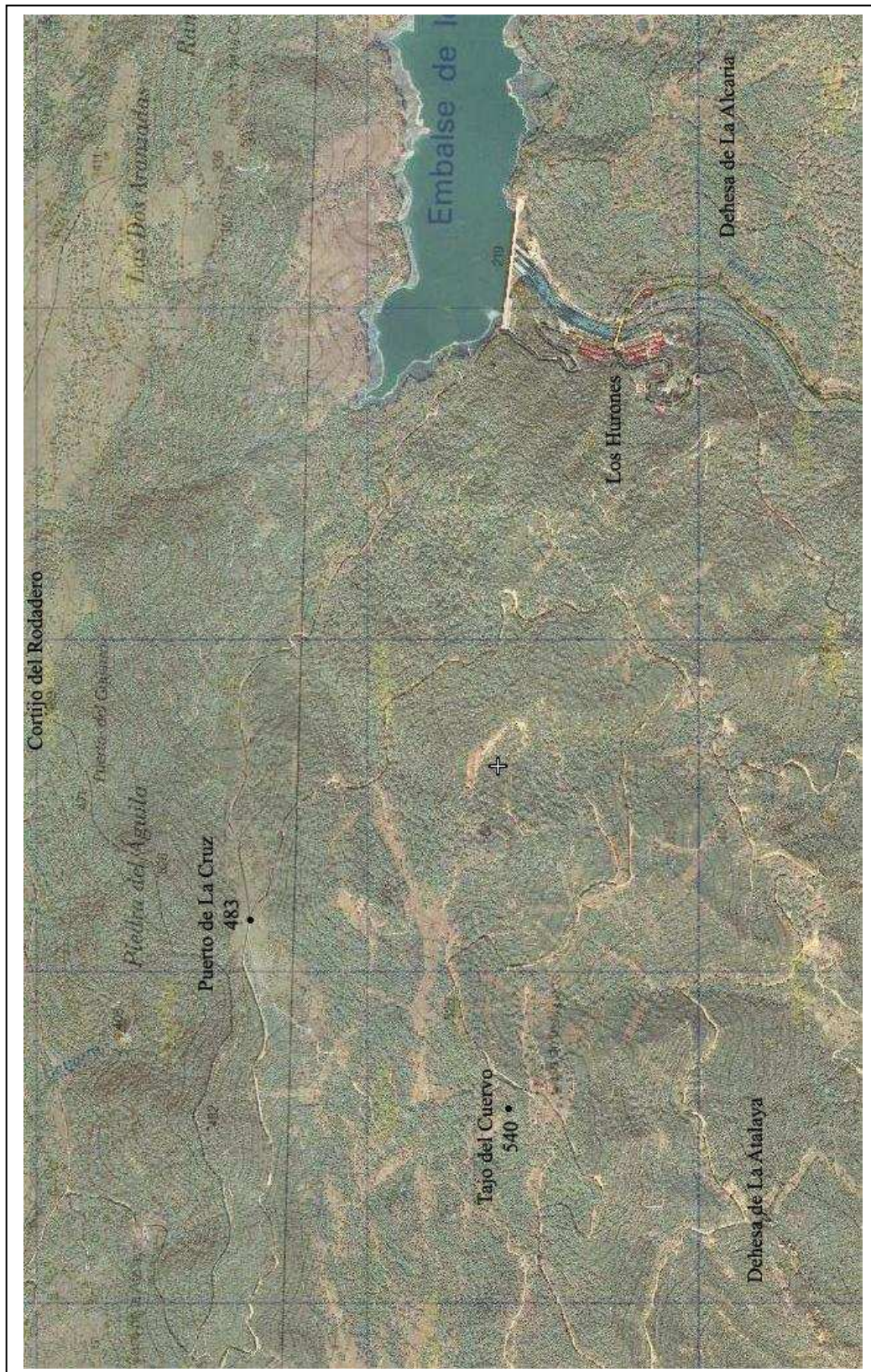
#### 6-A.6.9. Obras colindantes al poblado.

El acceso al poblado y dado que en la época del buen tiempo el área recreativa y dicho poblado tiene un porcentaje alto de afluencia de personal, y en ellas el tránsito de vehículos se incrementan en determinadas épocas, las infraestructuras existentes precisan, por tanto, de la ejecución de trabajos de reparación del firme, limpieza de cunetas, etc.

Estos trabajos implican el empleo de diversa maquinaria y de medios humanos, que aumentan el riesgo de incendio, por la proximidad del área recreativa y las tareas específicas de dicho trabajos.



Plano de situación del Embalse de Los Hurones



**Apartado 6-B: Plan de actuación en caso de emergencias originadas  
por el desarrollo del trabajo.**

6-B.1 Introducción

6-B.2 Personal asignado a la presa

6-B.2.1 Dirección de la presa

6-B.2.2 Personal de la presa

6-B.2.3 Horario de trabajo

6-B.3 Situaciones de emergencia

6-B.4 Medios ante una emergencia

6-B.4.1 Medios materiales

6-B.4.2 Medios humanos

6-B.5 Actuaciones

6-B.5.1 En caso de incendio

6-B.5.2 Caso de amenaza de bomba

6-B.5.3 En caso de contacto eléctrico

6-B.5.4 En caso de accidente grave

6-B.6 Normas generales de evacuación

6-B.7 Implantación.

6-B.7.1 Responsabilidad

6-B.7.2 Organización

6-B.7.3 Mantenimiento

6-B.7.4 Programa de implantación

6-B.7.5 Investigación de siniestros

6-B.7.6 Actualización de las medidas de emergencia

6-B.7.7 Formación del personal asignado

6-B.7.8 Mantenimiento de medios materiales

## **6-B.1 Introducción**

Se desarrollan a continuación las pautas de actuación en caso de emergencia, con objeto de cumplir con el artículo 20 sobre Medidas de Emergencia de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Entre otros, se pretende programar las pautas de actuación frente a las posibles emergencias, determinar las personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender, ofrecer información, a todos los usuarios de las instalaciones, de cómo deben actuar ante una emergencia y organizar las relaciones que sean necesarias para la coordinación con los servicios externos.

## **6-B.2 Personal asignado a la Presa**

### **6-B.2.1 Dirección de la Presa**

La Dirección de la presa está integrada por el Director de Explotación del Sistema Guadalete, el Asesor Técnico del Director de Explotación del Sistema y el Jefe de Presa. Los dos primeros están ubicados en las Oficinas de Montealto de Jerez de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

- Patricio Pouillet Brea, Director de Explotación del Sistema Guadalete.
- Julio Ortiz Delgado, Asesor Técnico del Director de Explotación del Sistema.
- Cristóbal Moreno Gallego, Jefe de Presa.

### **6-B.2.2 Plantilla de la Presa**

- Jefe de Presa.
- Cuatro Oficiales 2ª oficios – Explotación de Presas.
- Cuatro Peones especializados.

### **6-B.2.3 Horario de trabajo**

El horario de trabajo de la presa es de 35 horas semanales en jornada partida. Internamente, el servicio organiza turnos y horarios para que queden cubiertas las incidencias que puedan surgir en fines de semana y festivos.



### **6-B.3 Situaciones de Emergencias**

Dadas las características del tipo de trabajo que se desarrolla en la presa, las situaciones de emergencia que se contemplan son las siguientes:

- Incendio.
- Amenaza de bomba
- Contactos eléctricos
- Accidente grave

### **6-B.4 Medios ante una Emergencia**

#### **6-B.4.1. Medios materiales**

- Extintores situados en distintos puntos del centro (oficina, central hidroeléctrica, caseta de grupo electrógeno, desagües de fondo, viviendas, subestación, embarcadero)
- Sistemas de comunicación: teléfonos fijos, teléfonos móviles, walki-talkis.
- Botiquín de primeros auxilios
- En cada centro hay un cartel con las medidas básicas a seguir en caso de emergencia confeccionado por la empresa, en el que aparece un directorio de teléfonos.

#### **6-B.4.2 Medios humanos**

- Jefe de Emergencias: será la persona con mas categoría profesional de la Plantilla en la presa y a igualdad de ésta, la de mas antigüedad. Don Cristóbal Moreno Gallego.
- Sustituto del Jefe de Emergencias: la segunda persona en la clasificación establecida según los criterios anteriores. Don Juan Montes de Oca Saborido.

## **6-B.5. Actuaciones**

### **6-B.5.1. En caso de incendio**

Si el incendio se produce en el interior de alguna de las instalaciones:

- Si la persona que lo detecta se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intentará extinguir el fuego. Si no, desalojará la zona, cerrando puertas y ventanas si la magnitud del fuego lo permite.
- Comunicar la emergencia al jefe de emergencias personalmente o por teléfono.
- Si no se consigue comunicar, llamar al teléfono de emergencias 112.
- Comprobar que se encuentran todos los trabajadores en el exterior.

Si el incendio se produce en el exterior de las instalaciones, habrá que seguir el procedimiento establecido en el Capítulo 6-A: Plan de actuación en caso de incendio en el marco del Embalse de Los Hurones.

### **6-B.5.2. En caso de amenaza de bomba**

- El receptor de la llamada intentará conseguir la mayor cantidad de datos:
  - Edificio amenazado
  - Hora de explosión
  - Lugar en el que se encuentra el artefacto, etc.
- Se comunicará la amenaza al jefe de emergencias y se le informará de los datos recabados. Éste a partir de la información recibida, decidirá si es necesario evacuar las instalaciones y en todo caso avisará a Protección Civil.

### **6-B.5.3. En caso de contacto eléctrico**

Quedan incluidos específicamente los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico o arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque eléctrico o arco eléctrico.
- Incendios y explosiones originados por la electricidad.

*Primeros auxilios en accidentes ocasionados por la electricidad:*

Cuando se auxilie a una persona que haya sufrido una descarga eléctrica, se efectuarán las siguientes operaciones:

1. Desconectar la corriente accionando los interruptores si los hubiese.
2. Si no fuera posible esto, aislarse adecuadamente usando calzado y guantes de goma o subiéndose a una tarima de madera.
3. Si el accidentado que da unido al conductor eléctrico, separa a la víctima por medio de una pértiga aislante, palo o bastón de madera seca.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que la víctima es un conductor eléctrico, en tanto pase a través de él la corriente.

*Tratamiento*

Una vez rescatada la víctima, se atenderá rápidamente su reanimación. Por lo general, el accidentado sufre una repentina pérdida de conocimiento, el pulso es débil y es probable que sufra quemaduras.

Si no respira, practicarle la respiración artificial, y si los efectos del shock han paralizado el corazón, realizarle el masaje cardíaco.

En cualquier caso, avisar rápidamente al médico.

6-B.5.4 En caso de accidente grave

- En aquellos casos donde sea necesario prestar auxilio a accidentados, el personal que detecte la emergencia localizará al jefe de emergencias.
- Si es necesario requerirán la participación de servicios externos, informando sobre las peculiaridades de la lesión.
- Atenderán al accidentado, en su caso hasta la llegada de los servicios externos.

## **6-B.6 Normas generales de evacuación**

Dada la orden de evacuación, el personal se dirigirá inmediatamente a la salida. En todo caso, para contribuir a una correcta evacuación será necesario tener presente las siguientes indicaciones:

- Si hubiera algún herido al producirse el siniestro, es necesario asignar a un empleado responsable de su traslado a un lugar seguro.
- Las visitas que se encuentren en ese momento en el establecimiento serán acompañadas al exterior por la persona visitada de la empresa.

## **6-B.7 Implantación**

### **6-B.7.1 Responsabilidad**

La Agencia Andaluza del Agua como titular de la actividad, será la entidad responsable de poner en práctica las medidas de emergencia según los criterios de este Manual de acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

El personal encargado y trabajadores tendrán que participar para conseguir la implantación satisfactoria de las medidas reseñadas.

### **6-B.7.2. Organización**

La Agencia Andaluza del Agua delegará la coordinación de las acciones necesarias para la implantación y el mantenimiento del manual a alguna persona con formación adecuada, que tendrá que ser designada a tal efecto, y que, en caso de emergencia, asumirá las funciones del Jefe de Emergencia.

La empresa se responsabilizará de organizar las relaciones con los servicios externos, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia y salvamento y lucha contra incendios, de forma que se garantice la rapidez y eficacia de sus actuaciones.

La realización de simulacros en los plazos establecidos en la presente implantación será responsabilidad del titular de la entidad, así como de la organización de los informes derivados de dichos simulacros.

### 6-B.7.3 Mantenimiento

A continuación se describen las operaciones de mantenimiento a realizar:

- Formación de medios humanos: Se desarrollará el programa de curso básico de prevención y protección contra incendios.
- Simulacros: Con una periodicidad mínima de una vez al año, se realizarán ejercicios de simulación de un siniestro, de manera que se pueda poner en practica una parte o la totalidad de los supuestos contemplados en el Plan de emergencias.

Para la realización del primer simulacro es aconsejable el aviso previo, aunque sin comunicar el horario y el tipo de ejercicio a realizar. Para posteriores simulacros, y tras la valoración del desarrollo del primero, podría considerarse la posibilidad de su realización sin aviso previo.

Una vez finalizado el simulacro, el jefe de emergencias establecerá e implantará las pautas necesarias para perfeccionar la actuación prevista.

### 6-B.7.4. Programa de implantación

Siguiendo un orden de prioridades, y de acuerdo con un calendario, a fijar por la dirección de la Entidad, se programarán para la implantación del presente manual, las actividades siguientes:

- a) Estudio detallado del Plan de Emergencias por parte de las personas designadas para ello por la Dirección de la Entidad.
- b) Confección de las consignas de prevención y de actuación en caso de incendio, para distribuir las a la totalidad de las personas que trabajan en el recinto.
- c) Colocación de este Plan de actuación junto al cartel de medidas básicas de emergencia.
- d) Selección, formación y adiestramiento de componentes del equipo de emergencia.
- e) Diseño y realización de un simulacro.
- f) Reuniones informativas anuales con el personal.
- g) Mantenimiento y revisiones de las medidas de emergencia.

#### 6-B.7.5 Investigación de siniestros

En caso de producirse una emergencia en el Centro, se estudiarán las causas que dan lugar a la misma, el comportamiento de las personas y los equipos de emergencia y se adoptarán las medidas correctoras oportunas.

La empresa tiene establecido un procedimiento de trabajo para la investigación de accidentes e incidentes.

#### 6-B.7.6 Actualización de las medidas de Emergencia

Con la periodicidad que se estime oportuna, el Plan de emergencias se someterá a una revisión por parte del jefe de emergencias con el objeto de renovar su vigencia por otro año más, o en su defecto, llevar a término las modificaciones que se consideren oportunas.

También tendrán que revisarse las medidas siempre que se presente alguna de las circunstancias reflejadas en el artículo 16 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales como son:

- Modificación de la legislación vigente.
- Modificación de la reglamentación interna de la empresa.
- Deficiencias observadas de este manual a partir de la realización de simulacros o de emergencias reales.
- Modificaciones del personal o de los equipos intervinientes en la Planificación.
- Modificaciones estructurales, ampliaciones o reformas del edificio donde se desarrolla la actividad.
- Cambio de dirección o propietario principal de la actividad.

#### 6-B.7.7 Formación del personal asignado

El programa de formación global se subdivide, en función de sus objetivos, en los siguientes grupos:

a) Jefe de emergencias:

El Jefe de Emergencia asistirá a un curso de Prevención y Análisis de Riesgos de Incendio y Emergencias. Este curso, con una duración de uno a dos días, será impartido por una empresa homologada.

b) Empleados existentes:

Según el sistema de información a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, se hará entrega de la información en emergencias incluido en el tríptico de instrucciones básicas que se adjunta. Los sistemas de información tendrán en cuenta la inclusión de nuevos empleados, contratas y trabajadores de ETT.

Por otro lado, anualmente se realizará un simulacro general de emergencia, en el que participará todo el personal existente en el centro.

Este simulacro estará conducido por el Jefe de Emergencia, y en él se simulará una secuencia completa, desde detección de una alarma hasta la evacuación general, comprobándose la eficacia del Plan y la de los medios humanos y materiales.

#### 6-B.7.8 Mantenimiento de medios materiales

Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema, estas operaciones establecidas en la normativa de aplicación complementan la que realiza la empresa mantenedora.

- Extintores de incendio: Cada tres meses se realizará:
  - Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
  - Comprobación del estado e carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc).

- Hidrantes:

Cada tres meses:

- Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.
- Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.
- Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.

Cada seis meses:

- Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.
- Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje

### **Apartado 6-C: Plan de Emergencia de la Presa de los Hurones**

6-C.1 Presentación

6-C.2 Identificación del documento

6-C.3 Sección 1: Identificación de la presa.

6-C.4 Sección 2: Descripción de la presa, el embalse y su entorno.

6-C.5 Sección 3: Organización general. Medios y Recursos.

6-C.6 Sección 4: Normas de actuación en emergencias.

6-C.7 Sección 5: Zonificación Territorial y estimación de daños.

6-C.8 Apéndice 1: Formularios tipo.

6-C.9 Apéndice 2: Directorio del personal propio asignado al Plan.

6-C.10 Apéndice 3: Directorio de medios propios asignados al Plan.

6-C.11 Apéndice 4: Directorio de recursos humanos y materiales ajenos asignados al Plan.

6-C.12 Apéndice 5: Directorio de organismos y organizaciones relacionadas con el Plan.

6-C.13 Anejo 1: Justificación del análisis de seguridad de la presa.

6-C.14 Anejo 2: Justificación de la Zonificación territorial y estimación de daños.

6-C.15 Anejo 3: Justificación de las normas de actuación.

6-C.16 Anejo 4: Justificación de la organización y de los Medios y Recursos.

6-C. 17 Documento de Operatividad del Plan de Emergencia



### 6-C.1 Presentación



El presente documento constituye el Plan de Emergencia de la presa de Los Hurones que cierra el embalse de igual denominación. Ha sido elaborado para dar cumplimiento a lo establecido al respecto en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones aprobada por acuerdo de Consejo de Ministros de 31 de Enero de 1995 y publicado en el BOE el 14 de Febrero del mismo año y en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996 y publicada en el BOE el 30 de Marzo del mismo año. Contiene las actuaciones que habrán de llevarse a cabo por el titular de la presa para hacer frente a eventuales situaciones de emergencia.

La información en él contenida ha sido elaborada con el fin exclusivo de establecer las medidas preventivas de reducción de riesgo, que se concretan en el Plan de Emergencia.

## 6-C.2 Identificación del documento

### *Fecha inicial de redacción del Plan.*

La redacción del Plan ha finalizado en el año 2009, y ha sido llevada a cabo por Cristina Torres Martínez, Jefa de Gabinete de Prevención de Riesgo Laborales del marco de la Cuenca Guadalete-Barbate, de la Agencia Andaluza del Agua.

### *Lista de distribución.*

Deberán ser distribuidos oficialmente los ejemplares que quedan controlados en la siguiente lista de distribución:

LISTA DE DISTRIBUCION	
NUMERO OFICIAL DEL EJEMPLAR	DESTINATARIO
1	Dirección General de Obras hidráulicas y Calidad de Aguas del Ministerio de Medio Ambiente
2	Dirección General de Protección Civil
3	Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía
4	Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua
5	Jefa del Área Territorial de Cádiz de la Agencia Andaluza del Agua
6	Director del Plan de Emergencia
7	Adjunto al Director del Plan de Emergencia
8	Jefe de Inspección y Equipos del Plan de Emergencia
9	Sala de Emergencia del Plan
10	Centro de control de Sevilla
11	Archivo Técnico de la Presa
12	Universidad de Cádiz

### **6-C.3 Sección 1. Identificación de la presa**

#### *6-C.3.1. Nombre oficial de la presa y del embalse.*

La denominación oficial es la Presa de Los Hurones, que cierra el embalse del mismo nombre.

#### *6-C.3.2. Identificación del titular.*

La titularidad de la presa es Autonómica, y el ejercicio de la misma corresponde a la Agencia Andaluza del Agua, organismo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

#### *6-C.3.3. Identificación del Director del Plan.*

El Director del Plan de Emergencia de la Presa de Los Hurones es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director de la explotación de la misma.

#### *6-C.3.4. Clasificación de la presa en función del riesgo potencial, adjuntando copia de la resolución correspondiente.*

La Presa de Los Hurones está clasificada como categoría A en función del riesgo potencial, de acuerdo con lo establecido en la Directriz Básica de Planificación de protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

La clasificación fue aprobada por resolución de la Dirección General de Obras hidráulicas y calidad de Aguas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de 29 de Julio de 1998. Se adjunta copia de esta resolución.

CLASIFICACION DE LA PRESA DE LOS HUONES EN FUNCION DEL RIESGO POTENCIAL QUE PUEDA DERIVARSE DE SU POSIBLE ROTURA O FUNCIONAMIENTO INCORRECTO.

13) La presa de LOS HURONES se clasifica en función del riesgo potencial derivado de su posible rotura o funcionamiento incorrecto en la categoría A.

2º En un plazo que será función de las condiciones de seguridad y mantenimiento de la presa y sus características específicas y que en ningún caso sea superior a tres años a contar desde la fecha de esta Resolución, el Organismo de Cuenca presentará en esta Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas el informe correspondiente a la primera revisión y análisis general de la seguridad de la presa a que se refiere el artículo 13.4. del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.

3º En un plazo máximo de dos años a contar desde la fecha de esta Resolución el Organismo de Cuenca presentará en esta Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas el Plan de Emergencia de la presa, redactado de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.5 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones."

**INSPECTOR DE PRESAS.**

John McCain

DATE REC'D 1/16/66  
EX-101-CA



*6-C.3.5. Descripción general de los usos y usuarios de la presa.*

- Abastecimiento de agua potable a núcleos urbanos en la provincia de Cádiz.
- Regulación de la Cuenca del río Majaceite y las aportaciones del trasvase Guadiaro – Majaceite (junto al Embalse de Guadalcacín), con el fin de aumentar la garantía de la demanda de abastecimiento a dicha Zona Gadicana y a los regadíos adscritos al Sistema Guadalete – Majaceite.
- Producción de energía eléctrica.

*6-C.3.6. Relación de las presas situadas aguas abajo y aguas arriba.*

1. Aguas arriba del embalse de Los Hurones no hay ninguna presa.
2. Aguas abajo del embalse de Los Hurones (a unos 27 Km. de este) se encuentra la presa de Guadalcacín, que cierra un embalse de 835,4 Hm<sup>3</sup> de capacidad, de titularidad también perteneciente a la Junta de Andalucía.



## **6-C.4. Sección 2. Descripción de la presa. El embalse y su entorno**

### **6-C.4.1. Cuenca y embalse**

#### *6-C.4.1.1 Cuenca*

La cuenca del río Majaceite se despliega por la mitad septentrional de la provincia de Cádiz, y es subsidiario del río Guadalete. Por el Norte y Oeste la cuenca limita con la del río Guadalete. En el Sur y Este, son cuencas adyacentes las de los ríos Barbate y Guadiaro.

La cuenca que alimenta el embalse de Los Hurones tiene una superficie de  $286 \text{ Km}^2$  con una altitud máxima de 1.651 m. La precipitación anual media es de 1.200 mm, habiéndose producido una precipitación máxima en el año 1936 de 4.260 mm. La aportación anual media es de  $134,5 \text{ Hm}^3$ . El embalse de Los Hurones recibe asimismo las aportaciones procedentes del Traspase Guadiaro-Majaceite, con un caudal máximo de trasvase de  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ , sujeto al régimen de caudales y aportaciones del río Guadiaro.

#### *6-C.4.1.2. Embalse*

##### **a) Rasgos geográficos**

La cerrada de la presa se encuentra en un estrechamiento del Majaceite denominado Cañada de la Higuera. El embalse de Los Hurones tiene una capacidad de  $135,32 \text{ Hm}^3$  para la cota del Nivel Máximo Normal (216,0) y de  $154,6 \text{ Hm}^3$ , para el Nivel de la avenida de proyecto (218,23). La superficie del embalse a la cota del Nivel Máximo Normal es de 900 Has. La longitud de costa con NMN es de 63 Km. y la longitud de río embalsado con NMN es de 12 Km.

El embalse tiene dos brazos principales. El brazo sur, que discurre por un barranco encajado entre el cerro del Escobar y el cerro Pendones, se abastece del río Ubrique y pequeños arroyos laterales. El brazo principal, en dirección Norte-Sur, es alimentado en su cola por el río Tavizna, el río El bosque y los arroyos de Arrera y Tinarejo. Adicionalmente vierten a este brazo por ambas márgenes una serie de arroyos menores.

## b) Dimensiones del embalse

Las cifras más significativas relativas a las dimensiones del embalse son las siguientes:

VALORES REDUCIDOS DEL DOCUMENTO XYZT		
NIVEL	SUPERFICIE ha	VOLUME N hm <sup>3</sup>
Coronación de la presa 219,00	960	161,22
Coronación de las compuertas (NMN) 216,00	900	135,32
Umbral del vertedero de hormigón del aliviadero 211,50	793	96,99
Umbral de las tomas hidroeléctrica y de abastecimiento 181,30	19	0,90
Umbral del desagüe de fondo 176,00	6	0,29

## c) Sedimentación

No existen indicios que hagan suponer un nivel importante de sedimentación en el embalse.

Los desagües de fondo funcionan correctamente.

## 6-C.4.1.3. Recursos hídricos

Se ha considerado una serie histórica de aportaciones al embalse de Hurones de 54 años (entre 1942-43 y 1996-97), extraída del documento de las Normas de Explotación. Estas aportaciones incluyen los caudales transvasados desde la cuenca del Guadiaro mediante el transvase Guadiaro-Majaceite.

RECURSOS HÍDRICOS DEL EMBALSE	
Precipitación media anual sobre la cuenca	1.200 mm
Volumen máximo anual del transvase	110 Hm <sup>3</sup>
Aportación natural media anual (sin incluir transvase)	134,5 Hm <sup>3</sup>
Aportación media anual (incluido transvase)	197,0 Hm <sup>3</sup>
Aportación máxima anual (incluido transvase)	497,5 Hm <sup>3</sup>
Aportación mínima anual (incluido transvase)	37,7 Hm <sup>3</sup>

#### 6-C.4.1.4. Características de las avenidas

##### a) Avenidas reglamentarias

Las características básicas de las avenidas que prevé el Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses son las indicadas a continuación; han sido establecidas por la Agencia Andaluza del Agua para toda la cuenca del Guadalquivir.

	<b>AVENIDA DE PROYECTO</b>	<b>AVENIDA EXTREMA</b>
PERÍODO DE RETORNO en años	1.000	5.000
CAUDAL MÁXIMO ENTRANTE en m <sup>3</sup> /s	1.322	1.619
CAUDAL MÁXIMO VERTIDO en m <sup>3</sup> /s	384	451
RESGUARDO VOLUMETRICO	6 %	6 %

##### b) Avenidas históricas

Según se extrae del Segundo Reformado del Proyecto de Replanteo Previo a la Subasta de la Presa de Embalse de Bornos, de Diciembre de 1.955, se conocen las siguientes avenidas en el río Majaceite:

- a. Avenida del 29 de Enero de 1.881, recordada por los ancianos del lugar como la mayor del siglo XIX. Esta avenida provocó en el río Majaceite un caudal de punta no superior a 657 m<sup>3</sup>/s.
- b. La avenida del Majaceite correspondiente a Junio de 1.930, se conoce con cierta exactitud dado que ya estaba construida la presa de Guadalcaín. Su aliviadero se taró en un modelo reducido en 1.945. El caudal de punta de la avenida de 1.930 fue de 930 m<sup>3</sup>/s.



#### 6-C.4.1.5 Tiempo de presentación de las avenidas

El tiempo de presentación de las avenidas extraordinarias en el embalse, desde que se inicia la precipitación en la cuenca hasta que se produce un aumento significativo del caudal entrante, es de unas 4 horas; desde este momento hasta que se produce el máximo caudal entrante, el tiempo aproximado es del orden de unas 8,5 horas.

#### 6-C.4.1.6. Sismicidad

La zona de la provincia de Cádiz donde se encuentra ubicada la presa de Los Hurones es de sismicidad media, según indica la Norma Sismorresistente NCSR-02, con un coeficiente sísmico horizontal de 0,06g.

#### 6-C.4.1.7. Oleaje

Las sobreelevaciones del nivel de agua en el embalse producidas por el oleaje en las diferentes hipótesis contempladas por el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses son las siguientes:

	<b>SOBREELEVACIONES PRODUCIDAS POR EL OLAJE m</b>
Oleaje máximo por efecto del viento	1,09
Oleaje en situaciones de avenida de proyecto	0,76
Oleaje en situaciones de avenida extrema	0,54
Oleaje por efecto sísmico	3,55

#### 6-C.4.2. Descripción de la presa

##### 6-C.4.2.1. Cuerpo de presa

##### - Características principales:

- La presa de Los Hurones es una presa de gravedad de hormigón, zonificada de acuerdo con distintas resistencias del hormigón, de 73 m de altura sobre cimientos y de 405,02 m de longitud de coronación. El volumen total de la fábrica de hormigón es de 410.000 m<sup>3</sup>.
- Los paramentos de aguas-arriba y aguas-abajo presentan respectivamente, taludes de

0,05 y 0,75. La cota de coronación es la 219,0 m.

- c) El cuerpo de presa se encuentra formado por 20 bloques independientes de 20 m de ancho, separados por juntas Planas cerradas mediante vigas pentagonales y pozos de hormigón, rematados con ranuras selladas con chapa de cobre. Después de mas de 40 años de explotación, la estanqueidad de las juntas es muy elevada, pues prácticamente no se observan filtraciones en ninguna de ellas.
- d) Las cotas y alturas de mayor interés son las siguientes:

	<b>COTA</b>	<b>ALTURA MÁXIMA SOBRE LA CIMENTACIÓN m</b>	<b>ALTURA APROXIMADA SOBRE EL CAUCE m</b>	<b>ALTURA SOBRE EL UMBRAL DEL VERTEDERO DE HORMIGÓN DEL ALIVIADERO m</b>
CORONACIÓN DE LA PRESA	219,00	73,00	54,00	7,50
CORONACIÓN DE LAS COMPUERTAS CERRADAS	216,00	70,00	51,00	4,50
UMBRAL DEL VERTEDERO DE HORMIGÓN DEL ALIVIADERO	211,50	65,50	46,50	
CAUCE	165,00	19,00		
CIMENTACIÓN MÁS BAJA	146,00			

- Galerías de inspección, acceso a las mismas y red de drenaje

- a) La presa dispone de tres galerías de inspección a distintos niveles: cotas 200, 185 y 167 m. Las dimensiones de las galerías son de 1,2 m de anchura por 2,0 m de altura.
- b) Las galerías están enlazadas entre sí por una red de drenaje formada por conductos de 30 cm de diámetro. Las filtraciones se aforan manualmente y se recogen en un pozo controlado con sensores de nivel situado en la cámara de turbinas.

- Tratamiento del terreno

Se ejecutaron inyecciones de cosido y una pantalla de inyecciones de impermeabilización en el cimientado de la presa. Las inyecciones de cosido y de pantalla se realizaron al tiempo que se realizaba el hormigonado de la presa. Se fijó una altura mínima de hormigón por encima de la cimentación para la ejecución de estas inyecciones. Estas labores se realizaron desde la galería de inferior y desde la superficie de tongada de hormigón de cada bloque.

#### 6-C.4.2.2. Aliviadero

##### – Características principales

En los bloques centrales se encuentra situado el aliviadero. Dicho vertedero está formado por tres vanos de 15 m de anchura separados por pilas, y su perfil de vertido es tipo Creager. Se encuentra regulado por compuertas automáticas de sector de 4,50 m de altura y 15 m de anchura. La cota del labio del aliviadero es la 211,50 m.s.n.m.

La disipación de energía se realiza mediante un cuenco amortiguador, aguas-abajo del cual se ejecutó un encauzamiento del río Majaceite.

La capacidad máxima de desagüe con las compuertas abatidas y agotando el resguardo hasta coronación, alcanza los 1.810 m<sup>3</sup>/s. La capacidad máxima de vertido en lámina libre es de 1.625 m<sup>3</sup>/s. La capacidad de vertido para la cota del NMN (216 m.s.n.m.) es de 855 m<sup>3</sup>/s.

##### – Evacuación de las avenidas reglamentarias

Las condiciones de evacuación de las avenidas reglamentarias indicadas en el apartado “Características de las avenidas” de la Sección II (según la maniobra de compuertas definitivamente aceptada), así como la capacidad de desagüe con las compuertas completamente abatidas y a la cota de coronación de la presa, son las siguientes:

	<b>LÁMINA VERTIENTE SOBRE COMPUERTA</b>	<b>APERTURA DE LA COMPUERTA</b>	<b>CAUDAL MÁXIMO VERTIDO m<sup>3</sup>/s</b>	<b>NIVEL DEL AGUA m.s.n.m.</b>	<b>RESGUARDO BAJO CORONACIÓN m</b>
LAMINA EN NMN	4,50	Bajada (0%)	955	216,00	3,00
AVENIDA DE PROYECTO NAP (T = 1.000 años)	3,13	Parcialmente abatida (20%)	384	218,23	0,77
AVENIDA EXTREMA NAE (T = 5.000 años)	3,86	Parcialmente abatida (20%)	451	218,96	0,04
COTA DE CORONACIÓN DE LA PRESA	7,50	Bajada (0%)	1.810	219,00	0,00

– Evacuación de avenidas con las compuertas averiadas

La maniobra de compuertas para la evacuación de avenidas, procedente de las Normas de Explotación, establece que las compuertas se mantienen fijas en una apertura determinada, durante el tiempo que dure la avenida, con lo que el vertido se produce sobre las compuertas. Como consecuencia de esta maniobra, la situación en la que todas las compuertas están operativas y aquella en la que hay compuertas averiadas es la misma. No se tendrá en cuenta, por tanto, la hipótesis de compuertas averiadas para la definición de escenarios de avenida.

–Cumplimiento de los resguardos reglamentario

De la verificación del cumplimiento de las condiciones en cuanto a resguardos establecidas por el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses se deducen las siguientes conclusiones:

CONDICIONES REGLAMENTARIAS QUE DEBEN CUMPLIRSE	VERIFICACIÓN EN LOS HURONES	
RESGUARDO NORMAL = Nivel de coronación – NMExplotación = 3,90 m		
Resguardo > NAE – NMExplotación	3,90 > 218,96 - 215,10 = 3,86 m	Se cumple
Resguardo≥ sobreelevación producida por el oleaje máximo por efecto del viento	3,90 > 1,09	Se cumple Se cumple
Resguardo≥ sobreelevación producida por el oleaje por efecto sísmico	3,90 > 3,55	
RESGUARDO MÍNIMO = Nivel de coronación - NAP = 0,77 m		
Resguardo ≥ NAE - NAP	0,77 > 218,96 – 218,23 = 0,73	Se cumple
Resguardo ≥ sobreelevación producida por el oleaje en avenida de proyecto	0,77 > 0,76 m	Se cumple
RESGUARDO PARA LA AVENIDA EXTREMA = Nivel de coronación - NAE = 0,04 m		
Se admiten vertidos accidentales con la avenida extrema Resguardo	(0,04) < Oleaje en situaciones de avenida (0,54)	Se Producen vertidos

6-C.4.2.3. Desagüe de fondo y tomas de agua

- Desagüe de fondo

El desagüe de fondo se sitúa en la M.D., en lo que fue el túnel de desvío del río. Está formado por un conducto de 1.700 mm de diámetro y regulado por 2 válvulas de compuerta. En un principio la sección de la conducción tenía un diámetro de 1.800 mm, pero se redujo a 1.700 mm tras el

revestimiento metálico realizado en 1.968 al producirse filtraciones en dicho túnel.

Su capacidad total de desagüe es de 34,31 m<sup>3</sup>/s, para el embalse situado en el N.M.N (216 m.s.n.m.)

- Tomas de agua

Las tomas situadas a la cota 182 están integradas por dos conducciones de diámetro de 1.400 mm. Una de las conducciones de diámetro 1400 mm, se bifurca en un pantalón del que salen dos tuberías. Una de ellas alimenta al grupo alternador 1, y la otra, a través de una válvula de rotura de carga de paso anular, y de la chimenea de equilibrio, al abastecimiento a Cádiz con tubería de diámetro 1.000 mm. La otra conducción, también de diámetro 1.400 mm, alimenta por medio de un pantalón, con conductos de salida Ø 850 mm y Ø 900 mm, otras dos turbinas. El conducto de menor diámetro se encuentra también conectado, a través de la chimenea de equilibrio, con el abastecimiento a Cádiz, mientras que el segundo conducto puede desaguar directamente al río. La chimenea de equilibrio es de chapa, de 4 m de diámetro interior y de 16 m de altura.

- Características del desagüe y tomas y tiempo de vaciado del embalse

a)El desagüe de fondo y las tomas de agua tienen las siguientes características:

	<b>DESAGÜE DE FONDO</b>	<b>TOMAS DE AGUA (TOMA DE ABASTECIMIENTO Y TOMA HIDROELÉCTRICA)</b>
<b>CONDUCTOS</b>	Un conducto circular de 1,70 m de diámetro, situado en el túnel de desvío excavado en la margen derecha	Dos tuberías de 1.400 mm de diámetro, embebidas en el cuerpo de presa, en la margen izquierda.  Uno de los conductos de 1.400 mm alimenta a las turbinas de la central hidroeléctrica (bifurcándose en dos tuberías de 850 mm)  El otro conducto de 1.400 mm es la toma para abastecimiento (bifurcándose en dos tuberías de 700 mm)
<b>COTAS</b>	176,00 en el umbral aguas arriba	182,00 en el eje de la embocadura
<b>VÁLVULAS</b>	Dos válvulas de compuerta de 1.700 mm de diámetro, accionadas por crick de aceite.	Aguas arriba: Doble válvula de compuerta de 1.700 mm de diámetro, accionadas por crick de aceite aguas arriba.  Aguas abajo: Válvula compuerta y válvula mariposa de 700 mm en conductos para abastecimiento. Válvula mariposa de 850 mm en conductos para central hidroeléctrica.

b)Capacidad de evacuación: La capacidad de evacuación del desagüe de fondo y la toma que evacua directamente al río para diferentes niveles de embalse es, de acuerdo con las Normas de Explotación, la siguiente:

<b>CAPACIDAD DE EVACUACIÓN m<sup>3</sup>/s</b>	<b>DESAGÜE DE FONDO</b>	<b>TOMA</b>	<b>CAPACIDAD TOTAL</b>
Umbral del desagüe de fondo 176,00	0	0	0
Umbral de las tomas 181,30	12,31	0	12,31
Cota 190,00	20,30	15,61	35,91
Cota 200,00	26,60	23,00	49,60
Umbral del vertedero de hormigón del aliviadero 211,50	32,38	29,65	62,03
Coronación de las compuertas (NMN) 216,00	34,31	31,78	66,09

c)Tiempo de vaciado del embalse: Suponiendo que la aportación al embalse es el caudal medio del río durante la serie conocida 1942/43 a 1996/97, es decir, 6,25 m<sup>3</sup>/s (incluyendo los caudales transvasados desde la cuenca del río Guadiaro), que el nivel inicial del embalse es el máximo normal (NMN) y que -de acuerdo con las Normas de Explotación- el máximo caudal evacuado se limita a 500 m<sup>3</sup>/s, los tiempos de vaciado, en condiciones de funcionamiento idóneo del desagüe de fondo y de la toma de hidroeléctrica, son los siguientes:

	<b>TIEMPOS DE VACIADO Días</b>	
	<b>Con desagües de fondo y toma hidroeléctrica</b>	<b>Con desagüe de fondo</b>
Hasta un nivel próximo al desagüe de fondo 176,00	35	54,5
Hasta reducir un 15% la carga hidrostática 209,00	17,4	20,5
Hasta reducir un 50% la carga hidrostática 195,00	32	46,3

#### 6-C.4.2.4. Sistema de auscultación

Se realiza una auscultación periódica de la presa, y todos estos datos se almacenan en una base de datos que es estudiada regularmente por el Director de Explotación para comprobar el comportamiento de la presa.

##### - Péndulos

Se instalaron dos péndulos directos en los pozos de las juntas 6-7 y 8-9, y dos péndulos inversos en los pozos de las juntas 5-6 y 9-10. Los directos tienen Planchetas de lectura en su encuentro con las galerías de las cotas 167 y 185, y los inversos tienen Planchetas de lectura en los tres pisos de galerías

##### - Drenes

Comunicando entre sí todas las galerías, existe una red de drenes de hormigón poroso de 30 centímetros de diámetro a lo largo de toda la presa, a una distancia de 4,50 metros del eje de referencia. Asimismo desde la galería perimetral se ha dispuesto otra pantalla de drenaje del cimientado, formada por drenes de 60 mm de diámetro y con una profundidad en el terreno de 4 m. Los caudales de filtración se aforan en el bloque 9.

##### - Medida de desplazamientos

Agua abajo de la presa se han dispuesto una serie de pilares de observación con referencias alejadas que, junto con las dianas instaladas en el paramento de agua abajo, sirven para determinar las deformaciones de la estructura.

##### - Medida de nivel en el embalse

Para la medida de niveles de embalse se dispone de un limnómetro.

- Sistema SAIH

La presa está conectada con el sistema SAIH de la Agencia Andaluza del Agua.

- Estación meteorológica

Existe una pequeña estación meteorológica cerca de la presa que permite obtener datos sobre las temperaturas, lluvia y evaporación.

- Información sísmica

La presa no dispone de sismógrafo, ni existe tampoco ninguna vía de acceso institucionalizado y rápido para el conocimiento de los episodios de actividad sísmica.

#### *6-C.4.2.5. Otros elementos relevantes para la seguridad*

- Accesos

El acceso a las instalaciones se realiza mediante la única carretera existente en la zona.

Asimismo el oleaje del embalse está degradando de manera acelerada el camino de acceso al embarcadero, provocando arrastres de material y desprendimientos del talud.

Por otro lado, una avería en la chimenea de equilibrio imposibilitaría el acceso al interior del cuerpo de presa y a la cámara de válvulas.

- Inspección del embalse

Se dispone de una embarcación para la inspección del embalse.

- Alimentación eléctrica

- a. Suministro externo

Inicialmente, el suministro eléctrico de la presa corría a cargo de la Compañía Sevillana de Electricidad. A partir de la puesta en servicio de la presa de Guadalcaén II y la inundación de la línea eléctrica de la compañía por las aguas del embalse el suministrador es un particular (D. Jaime de Lacalle), que se encarga del suministro y mantenimiento de las instalaciones: Línea y



transformadores.

La toma se realiza a partir de una línea aérea de 50 kV, una central de transformación junto a la central hidroeléctrica con dos transformadores de 2.400 kVA y 300 kVA, respectivamente, que se encuentran fuera de servicio como consecuencia de una tormenta.

Hay otro transformador en la caseta de compuertas de aguas abajo del desagüe de fondo de “Construcciones Industriales, Maquinaria e Ingeniería de Madrid”, que sí está operativo y del que parte una línea de baja tensión para la alimentación de la presa y el poblado.

b. Grupos electrógenos

Hay dos grupos electrógenos iguales en la sala de turbinas de la central hidroeléctrica, de accionamiento manual.

El mantenimiento se realiza por el personal de la presa. Se arrancan cada 15 días.

c. Iluminación

Todas las instalaciones – coronación, galerías, accesos y cámaras- disponen de iluminación.

Por otra parte, solo las galerías disponen de iluminación de emergencia.

- Telecomunicaciones

Las comunicaciones verbales se establecen por tres vías:

- a) Teléfono fijo, a través de la compañía Telefónica, con número 956.231.538
- b) Emisora de la red general de comunicaciones de la Agencia Andaluza del Agua.
- c) Red de comunicación del SAIH.

- Edificaciones

El embalse dispone de las siguientes edificaciones:

- a) En la propia presa o sus inmediaciones:
  - Edificación de la central hidroeléctrica, en pie de presa en su margen izquierda.
  - Cámara de válvulas del desagüe de fondo, en el pie de presa, en la margen derecha.
- b) En la margen derecha, junto al encauzamiento del río aguas-abajo del cuenco amortiguador, se encuentra el edificio de la administración y el poblado de la presa.

*6-C.4.3. Incidencias durante la construcción y explotación*

**6-C.4.3.1. Incidencias relevantes durante la construcción**

- Desvío del río: Se construyó una ataguía con gaviones, impermeabilizada con tierras en el paramento de aguas-arriba, para desviar el río por un túnel excavado en la margen derecha. Este túnel sería aprovechado posteriormente para el desagüe de fondo.
- Cimentación: La excavación de los cimientos de la presa se realizó mediante voladuras normales, sin empleo de métodos de precorte. Debido a la calidad de la roca de cimientos en la zona de los bloques centrales de la presa, se ejecutó un recinto formado por cajones indios, que permitió realizar la excavación y el hormigonado de dicha zona.
- Hormigón: En el hormigonado de los bloques se utilizó hormigón con dosificaciones de cemento de 275 kg/m<sup>3</sup>, 225 kg/m<sup>3</sup> y 180 kg/m<sup>3</sup>. El encofrado de los paramentos exteriores de la presa está formado por sillares de arenisca de muy buena calidad.

De los distintos hormigones empleados se realizaron series de probetas que se rompían a 7, 28, 90 y 365 días, obteniéndose los siguientes resultados {resistencias medias de todos los bloques}.

	Resistencias (kg/cm <sup>2</sup> )			
	7 días	28 días	90 días	365 días
Hormigón de 275 kg/m <sup>3</sup> de dosificación	139,70	203,24	269,50	356,21
Hormigón de 225 kg/m <sup>3</sup> de dosificación	87,17	129,71	191,97	288,33
Hormigón de 180 kg/m <sup>3</sup> de dosificación	83,47	123,13	204,37	295,44

Para la elaboración del hormigón se montó una instalación capaz para una producción de 400 metros cúbicos al día. Las inyecciones de cosido y de pantalla se realizaron al tiempo que subía el hormigonado de la presa. Se fijó una altura mínima de hormigón por encima de la cimentación para la ejecución de estas inyecciones. Estas labores se realizaron desde la galería de visita y desde la superficie de tongada de hormigón de cada bloque.

- Juntas: La presa está dividida en veinte bloques por juntas Planas cada veinte metros. Estas juntas constan de un pozo relleno de hormigón, tela de amianto, chapa de cobre y un pozo de visita tangente al Plano de galerías por agua abajo.

#### *6-C.4.3.2. Incidencias relevantes durante la explotación*

Durante el primer embalse se observaron filtraciones en la ladera derecha, que provenían del túnel de desvío, ya en funciones de desagüe de fondo. Por esta razón se blindó con chapa metálica todo el túnel, reduciendo su sección de 1,80 metros de diámetro a 1,70 metros. Desde el interior se inyectó una aureola de roca.

Con motivo de los corrimientos que tuvieron lugar en la ladera izquierda de la presa, aguas abajo de la misma, se construyeron unos muros de gaviones.

#### *6-C.4.4. Ubicación y características de la sala de emergencia*

Actualmente la presa no dispone de la Sala de Emergencia prevista por la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

Para este fin deberá construirse un edificio a cuyo efecto se indican en el apartado “medios básicos” de la Sección III las características que debe cumplir la Sala de Emergencia. Como ubicación del citado edificio se propone un área de pendiente moderada existente sobre el estribo izquierdo de la presa entre las cotas 230 y 240 y a la que se deberá dar acceso desde el camino que por la margen izquierda alcanza el estribo de la presa.

Dado que este camino quedaría cortado en caso de una hipotética rotura de la presa, también se deberá realizar un acceso al edificio de la Sala de Emergencia desde el helipuerto propuesto como único acceso posible en caso de incendio forestal en el entorno de la presa.

#### *6-C.4.5. Sistema de aviso en la zona inundable en la primera media hora*

Actualmente no existe ningún sistema para el aviso a la población situada en la zona potencialmente inundable en la primera media hora a partir de la rotura o avería grave de la presa.

El sistema que prevé el Plan se recoge en la Sección III, y consiste en sirenas a instalar a 750 m de la confluencia entre el arroyo del Artillero y el río Majaceite y otra próxima al puente de carretera local sobre el Majaceite, en la cola del embalse de Guadalcacín.

#### *6-C.4.6. Situación de los cauces aguas abajo de la presa*

**6-C.4.6.1. Cauces considerados en este Plan**

De acuerdo con lo indicado en el apartado “Condiciones de los cauces aguas abajo” desarrollado en la Sección V, el cauce aguas abajo considerado en este Plan es el siguiente:

Río Majaceite, desde la presa hasta la cola del embalse de Guadalcacín.

**6-C.4.6.2. Puntos de interés y características del cauce aguas abajo**

A efectos de los objetivos del Plan, los puntos de mayor interés situados a lo largo de los cauces indicados son los que se muestran en la tabla II.1, en la que, para cada tramo de cauce, se señalan las características principales en cuanto a núcleos urbanos, viviendas, infraestructuras o edificaciones rurales.

<b>TABLA II.1.- PUNTOS DE INTERÉS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CAUCES AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE LOS HURONES</b>				
<b>TRAMO DE CAUCE</b>		<b>DISTANCIA APROXIMADA A LA PRESA DE LOS HURONES km</b>		<b>PUNTOS Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES</b>
		<b>Inicio del tramo</b>	<b>Final del tramo</b>	
<b>RÍO MAJACEITE</b>	Desde la presa de Los Hurones a la confluencia del río Majaceite con el arroyo del	0,0	2,4	a) Poblado de la presa y Casa del Artillero. b) Puentes de la carretera de acceso a la presa y de
	Desde la desembocadura del Arroyo Artillero a la cola del Embalse de Guadalcacín	2,4	15,2	a) Molino de Echevarría y edificaciones agrarias. b) Puentes sobre el río Majaceite de carretera local.

**6-C.5. Sección 3. Organización general. Medios y recursos****6-C.5.1. Organización de la explotación del embalse en situación normal**

Los aspectos mas importantes de la organización general de la explotación del embalse de Los Hurones en situación normal se resumen a continuación.

**Personal de explotación**

- a) La explotación del embalse corre a cargo de la Agencia Andaluza del Agua

- b) La responsabilidad directa de la explotación corresponde al Ingeniero Director de Explotación del embalse, cuya dependencia es del Jefe de Explotación de la Zona Guadalete.
- c) Ambos dependen a su vez del Director Técnico de la Agencia Andaluza del Agua
- d) El Ingeniero Director de Explotación del embalse de Los Hurones es asimismo responsable de otros embalses de la zona de Cádiz
- e) El equipo de que dispone el Ingeniero Director de Explotación es el siguiente:
  - a) Ingeniero Técnico de Explotación
  - b) Encargado del embalse de Los Hurones.
  - c) Auxiliares del Encargado.
  - d) El embalse de Los Hurones se encuentra integrado en la red SAIH del sistema automático de información hidrológica.

#### *Órganos administrativos de participación*

En la explotación del embalse de Los Hurones participan dos órganos administrativos de la Agencia Andaluza del Agua, regulados por el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el real decreto 927/1988, de 29 de julio:

- a) La Junta de Explotación del Guadalete-Barbate regulada por el artículo 39 de dicho Reglamento.
- b) La sección vigésima de la Comisión de Desembalse, regulada por el artículo 46 del mismo.

#### *6-C.5.2. Organización de la explotación del embalse en situación de emergencia*

Las características de la organización de la explotación del embalse de Los Hurones en situación de emergencia se exponen en los apartados siguientes.

##### *6-C.5.2.1. Comité Permanente*

La responsabilidad superior sobre el embalse en situación de emergencia corresponde al Comité Permanente regulado por el mencionado Reglamento de la Administración Pública del Agua, y también, a los efectos del Plan, por la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

6-C.5.2.1.1. Reglamento de la Administración Pública del Agua: De acuerdo con el artículo 49 del

**Reglamento:**

- a) El Comité se constituirá a la mayor brevedad posible y por iniciativa de cualquiera de sus cuatro miembros indicados en el organigrama.
- b) El Comité podrá adoptar las medidas que estime oportunas, incluso embalses y desembalses extraordinarios, sin necesidad -como en situación normal- de oír a la Comisión de Desembalse.
- c) El Comité es órgano de información y asesoramiento de las autoridades de protección civil.
- d) En el plazo transcurrido entre el momento en que se conozca la emergencia y la constitución del Comité, quien haya promovido ésta podrá adoptar las medidas urgentes necesarias.

**6-C.5.2.1.2. Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones:**

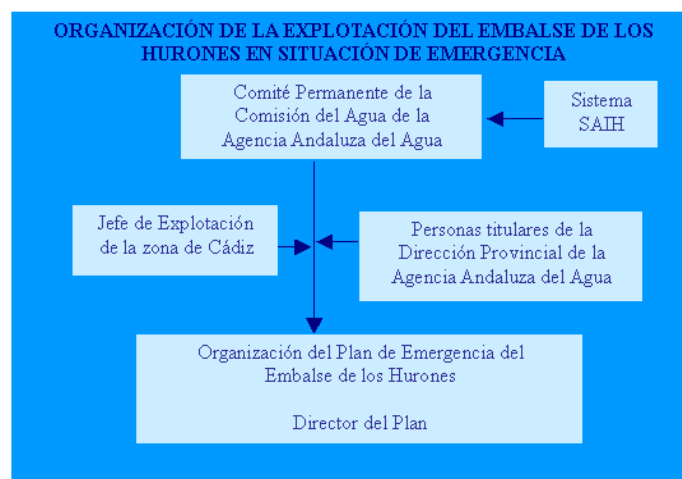
De acuerdo con el apartado 3.5.2.2 de la Directriz han de adoptarse las siguientes medidas:

- a) El Comité Permanente debe constituirse en cualquier caso en cuanto se declare el Escenario 1.
- b) Las “medidas tales como un vaciado parcial del embalse o la realización de reparaciones de importancia” deben tener la conformidad del Comité Permanente “salvo casos de inmediata e inaplazable necesidad”.

**6-C.5.2.2. Estructura de la organización del Plan de Emergencia y responsabilidades**

a) El responsable general de la organización encargada de ejecutar el Plan de Emergencia es el Director del Plan, que depende administrativamente para ello del Comité Permanente y del Jefe de explotación de la zona de Cádiz,

b) La organización del Plan a efectos operativos se muestra en el gráfico adjunto, sin perjuicio de las funciones de cada puesto de la organización establecidas en los apartados “Organización de la explotación del embalse en situación de emergencia” de la Sección III.



c) El equipo directivo del Plan está constituido por el siguiente personal, en el orden jerárquico que se indica:

- a) Director del Plan.
- b) Adjunto al Director del Plan.
- c) Jefe de Inspección y Equipos

d) La ejecución del Plan se concreta en las fichas de actuaciones de la Sección IV, en las que cada actuación tiene asignado un responsable directo de que sea llevada a cabo.

e) Sin perjuicio de todo lo anterior, cada puesto de la organización es el responsable de ejecutar las instrucciones recibidas.

#### 6-C.5.2.3. Director del Plan

El Director del Plan es el Ingeniero Director de Explotación del embalse de Los Hurones.

- Funciones básicas: Son funciones básicas del Director del Plan:

- a) Dirigir la ejecución del Plan, y por consiguiente dar en todo momento las instrucciones necesarias para llevarlo a cabo.
- b) Declarar los escenarios de emergencia, así como el fin de la emergencia.
- c) Adoptar las medidas de vigilancia, técnicas y de explotación necesarias para la disminución o anulación del riesgo.
- d) Mantener permanentemente informados a los órganos administrativos implicados en la gestión

de la emergencia sobre la evolución de ésta, mediante comunicaciones orales y comunicaciones escritas, estas últimas con la firma del Director.

- e) En caso de peligro inminente o de la propia rotura de la presa, activar el sistema de alarma a la población situada en la zona inundable durante la primera media hora.

- Medidas correctoras y Comité Permanente

A efectos de aplicación del ya mencionado artículo 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Inundaciones, debe entenderse que:

- a. Constituye “vaciado parcial del embalse” cualquier medida correctora de descenso del nivel del embalse incluida en las fichas de actuaciones de la Sección IV.
- b. Constituye “reparación de importancia” cualquier medida correctora incluida en las mismas fichas relativa a intervenciones en la presa o en las zonas próximas del embalse.
- c. Constituyen “casos de inmediata e inaplazable necesidad” los Escenarios 2 y 3 definidos en el apartado “Escenarios de emergencia y declaración de los mismos” de la Sección IV.

- Adaptación del Plan

Durante el desarrollo de la emergencia, el Director puede evaluar la necesidad o conveniencia de introducir modificaciones o adaptaciones en lo establecido en el Plan, así como decidir actuaciones ante circunstancias que no estén previstas en el mismo.

- Incorporación

El Director del Plan debe incorporarse a su puesto en la organización desde el primer momento de la activación del Plan y cualquiera que sea el escenario de emergencia declarado.

#### *6-C.5.2.4. Adjunto al Director*

El Adjunto al Director del Plan es el Ingeniero Técnico de Explotación del embalse de Los Hurones.

- Funciones básicas: Son funciones básicas del Adjunto al Director:
  - a) Asistir al Director en las funciones de éste.



b) Coordinar la disponibilidad de recursos humanos y medios materiales.

c) Dirigir de forma específica las actuaciones de los siguientes puestos:

a) Jefe de Inspección y Equipos.

b) Auxiliar de Comunicaciones.

c) Encargado de Obra Civil.

d) En general, cualquiera que le sea asignada por el Director.

- Incorporación

El Adjunto al Director debe incorporarse a su puesto en la organización desde el primer momento de la activación del Plan y cualquiera que sea el escenario de emergencia declarado.

*6-C.5.2.5. Jefe de Inspección y Equipos*

El Jefe de Inspección y Equipos es el Encargado del embalse de Los Hurones.

- Funciones básicas: Son funciones básicas del Jefe de Inspección y Equipos dirigir las actuaciones de los siguientes puestos:

a) Auxiliar de Inspección.

b) Auxiliar de Auscultación.

c) Auxiliar de Equipos.

d) Submarinista.

- Incorporación

El Jefe de Inspección y Auscultación debe incorporarse a su puesto en la organización desde el primer momento de la activación del Plan y cualquiera que sea el escenario de emergencia declarado.

*6-C.5.2.6. Equipo de Apoyo Técnico*

a. La función primordial del Equipo de Apoyo Técnico es asesorar técnicamente al Director del Plan, particularmente en lo relativo a:

a) Interpretación de los resultados de inspecciones, auscultación y pruebas.

b) Evaluar el estado de seguridad de la presa.

c) Adopción de medidas correctoras.

b) Debe contar al menos con expertos en las siguientes materias:

a) Seguridad estructural.

b') Hidrología.

c') Geología.

d') Auscultación.

- c) Puede estar constituido -parcial o totalmente- por personal propio o por consultores externos a la misma.

La declaración del Escenario 1 -o superiores- exige que al menos los expertos indicados en b) estén en condiciones de incorporarse al Plan a solicitud del Director, aunque determinados casos de emergencia pueden requerir también -a juicio del Director- la intervención del Equipo de Apoyo Técnico en el Escenario 0.

#### *6-C.5.2.7. Auxiliares y puestos restantes*

##### *- Funciones básicas*

Son funciones básicas de los auxiliares y restantes puestos de la organización:

- a) Auxiliar de Comunicaciones: Realizar las pruebas y manejo de los sistemas de comunicaciones y de alarma a la población.
- b) Auxiliar de Inspección: Realizar las inspecciones de presa y embalse, salvo las relativas a equipos y dispositivos de auscultación.
- c) Auxiliar de Auscultación: Realizar las medidas y pruebas de los dispositivos de auscultación.
- d) Auxiliar de Equipos: Realizar las pruebas y manejo de las compuertas del desagüe de fondo, toma intermedia, suministro de energía e iluminación.
- e) Encargado de Obra Civil: Dirigir la ejecución de las medidas correctoras de obra civil.
- f) Submarinista: Realizar las inspecciones submarinas y colaborar en las medidas correctoras de esta naturaleza.
- g) Auxiliar Administrativo: Apoyar al Director del Plan y al Adjunto al Director en el desempeño de sus funciones.

##### *- Incorporación*

- a) Debe incorporarse a su puesto en la organización desde el primer momento de la activación del Plan, y cualquiera que sea el escenario de emergencia declarado, el siguiente personal:

a') Auxiliar de Comunicaciones.

b´) Auxiliar de Inspección.

c´) Auxiliar de Auscultación.

d´) Auxiliar de Equipos.

b) El personal restante debe estar en condiciones de incorporarse al Plan a solicitud del Director.

#### *6-C.5.2.8. Características de los puestos de la organización*

- a) Las características de los puestos de la organización están definidas en la tabla III.1.
- b) En los casos de puestos para los que se exige suplente, tanto el titular como el suplente deben estar permanentemente designados para que el Plan pueda considerarse implantado.
- c) Los restantes puestos cubiertos deben estar también permanentemente designados para que el Plan pueda considerarse implantado.
- d) Se indican el nombre, domicilio, teléfono y correo electrónico de los titulares -y en su caso suplentes- cubiertos con personal de la Agencia que están designados en el momento de la aprobación del Plan, por lo que no podrá considerarse implantado éste en tanto no se cubran las vacantes actuales.
- e) Para los puestos cubiertos con personal externo a la Agencia, la implantación del Plan exige que se incluya al menos las referencias de varias empresas que estén en condiciones de proporcionar el personal requerido por cada puesto.

<b>TABLA III.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PUESTOS DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN</b>					
<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b>	<b>NECESIDAD DE SUPLENTE</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>INCORPORACIÓN AL PLAN</b>	
				<b>Inicio de la incorporación</b>	<b>Tiempo máximo</b>
DIRECTOR DEL PLAN	SÍ	Ingeniero superior con experiencia en presas	Ingeniero Director de Explotación del embalse de Los Hurones	AP	Inmediata
ADJUNTO AL DIRECTOR	SÍ	Ingeniero técnico con experiencia en presas	Ingeniero Técnico de Explotación del embalse de Los Hurones	AP	Inmediata
JEFE DE INSPECCIÓN Y EQUIPOS	SÍ	Técnico con experiencia en presas	Encargado del embalse de Los Hurones	AP	Inmediata
EQUIPO DE APOYO TÉCNICO	NO	Expertos en seguridad estructural, hidrología, geología y auscultación	AAA/E	SD	12 horas
AUXILIAR DE COMUNICACIONES	SÍ	Técnico en comunicaciones	AAA	AP	Inmediata
AUXILIAR DE INSPECCIÓN	NO	Técnico con experiencia en presas	AAA	AP	6 horas
AUXILIAR DE AUSCULTACIÓN	NO	Técnico con experiencia en presas	AAA	AP	6 horas
AUXILIAR DE EQUIPOS	SÍ	Técnico en mantenimiento	AAA	AP	6 horas
ENCARGADO DE OBRA CIVIL	NO	Experiencia como encargado	E	SD	12 horas
SUBMARINISTA	NO	Experiencia como submarinista	E	SD	24 horas
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	NO	Administrativo	AAA	SD	6 horas

PROCEDENCIA	AAA	Agencia Andaluza del Agua
	E	Externo a la Agencia
INICIO DE LA INCORPORACIÓN	AP	Activación del Plan
	SD	Solicitud del Director

### 6-C.5.3. Medios materiales

El Plan incluye tres tipos distintos de medios materiales:

- a) Básicos
- b) Apoyo a la inspección y equipos
- c) Obra civil

#### 6-C.5.3.1. Medios básicos

##### 1. Medios básicos en la presa

a) Son medios materiales básicos en el embalse de Los Hurones los relativos a la sala de emergencia y los sistemas de comunicaciones y alarma a la población. Sus características se indican en la tabla III.2.

<b>TABLA III.2.- MEDIOS MATERIALES BÁSICOS</b>		
<b>MEDIO</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>DISPONIBILIDAD ACTUAL</b>
<b>SALA DE EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Superficie de unos 25 m<sup>2</sup></li> <li>* Suministro eléctrico primario y secundario</li> <li>* Control centralizado de todos los equipos e instalaciones</li> </ul>	<b>NO</b>
<b>SISTEMA DE COMUNICACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sistema primario apoyado en el SAIH, basado en tecnología VSAT y con las adaptaciones necesarias en las instalaciones existentes.</li> <li>* Sistema secundario apoyado en la red de telefonía convencional existente.</li> <li>* Capacidad de ambos sistemas para voz, fax y correo electrónico.</li> <li>* Sistema de alimentación ininterrumpida</li> <li>* Activación desde la Sala de Emergencia y el Centro de Control de Sevilla</li> </ul>	<b>Parcial</b>
<b>SISTEMA DE ALARMA A LA POBLACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sirenas a 750 m de la confluencia entre el arroyo del Artillero y el río Majaceite y otra próxima al puente de carretera local sobre el río Majaceite, en la cola del embalse de Guadalacín.</li> <li>* Activación desde la Sala de Emergencia, con sistema primario -por vía radio- y sistema secundario -por vías GSM-.</li> <li>* Activación desde el Centro de Control de Sevilla.</li> </ul>	<b>NO</b>
<b>ESTACIÓN DEL SISTEMA SAIH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hay que integrar la telemedida de la precipitación</li> </ul>	<b>SÍ</b>

b) En el posterior apartado “Propuesta de ubicación y acceso a la sala de emergencia” se recoge la propuesta de ubicación de la Sala de Emergencia, así como el acceso a la misma.

c) En el posterior apartado “Ubicación y alcance de las sirenas en la zona inundable de la primera media hora” se muestra la localización propuesta y alcance de las sirenas del sistema de alarma a la población en la zona inundable durante la primera media hora.

## 2. Centro de Control de Sevilla

a) Es también medio básico del Plan el Centro de Control de Sevilla.

b) Sus funciones son:

a´) Apoyar la coordinación interna de los órganos y medios involucrados en el Plan.

b´) Apoyar a la Sala de Emergencia en las actuaciones en materia de comunicaciones.

c´) Albergar determinados puestos del Equipo de Apoyo Técnico de acuerdo con lo previsto en el subapartado “Puesto de mando” del apartado “Activación del Plan”.

d´) Apoyar la coordinación de varios Planes de Emergencia de las presas de la cuando se encuentren activados simultáneamente.

c) El Centro de Control de Sevilla tiene que estar dotado de sistemas de comunicaciones y alarma análogos a los de la Sala de Emergencia.

## 3. Requisitos para la implantación del Plan

Todos los medios materiales básicos deben encontrarse disponibles para que el Plan pueda considerarse implantado, por lo que no se acreditará esta implantación en tanto no estén disponibles los medios que no aparecen como tales en la tabla III.2 y no se encuentre habilitado el Centro de Control de Sevilla para las funciones que tiene asignadas.

### *6-C.5.3.2. Medios de apoyo a la inspección y equipos*

#### 1. Medios materiales

a) Los medios materiales de apoyo a la inspección y equipos son medios requeridos por el Plan y propios de la Agencia Andaluza del Agua.

b) Son los indicados en la tabla III.3; se han diferenciado los que deben estar permanentemente disponibles en el embalse y los que pueden estar disponibles en otras dependencias de la Agencia, para los que se fijan los tiempos de incorporación al embalse.

c) Se indica también la disponibilidad de estos medios en el momento de la aprobación del Plan.

d) No podrá considerarse implantado el Plan en tanto no se disponga de todos los medios recogidos

en la tabla III.3.

<b>TABLA III.3.- MEDIOS DE APOYO A LA INSPECCIÓN Y EQUIPOS</b>			
<b>MEDIO</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TIEMPO DE INCORPORACIÓN A LA PRESA</b>	<b>DISPONIBILIDAD ACTUAL</b>
<b>DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL EMBALSE</b>			
TRANSCÉPTOR PORTÁTIL	6 unidades	-	NO
ILUMINACIÓN PORTÁTIL	6 unidades	-	NO
EMBARCACIÓN DE INSPECCIÓN DEL EMBALSE	-	-	SI
ESTACIÓN DE RADIO MÓVIL	Conexión en la misma frecuencia con la Sala de Emergencia y el Centro de Control de Sevilla	-	NO
<b>DISPONIBLES EN OTRAS DEPENDENCIAS DE LA AGENCIA</b>			
MEDIOS DE ACHIQUE	Sumergibles	6 horas	NO
MEDIOS DE APALANCAMIENTO	-	6 horas	NO
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	Focos y cableado de 10.000 w	6 horas	NO
GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA	100 kva	6 horas	NO
CABLE AÉREO DE INTEMPERIE	500 m	6 horas	NO
INSPECCIÓN SUBMARINA	Trazadores, sensores de flujo y sensores de presión diferencial	6 horas	NO

## 2.Suministro de información externa

La ejecución del Plan requiere disponer permanentemente de información relativa a la actividad sísmica en la zona, mediante un convenio con el Instituto Geográfico Nacional.

No puede considerarse implantado el Plan mientras no esté establecido dicho convenio.

### 6-C.5.3.3. Medios de obra civil

- a) Los medios de obra civil son los necesarios para la ejecución de las medidas correctoras de esta naturaleza. Se indican en la tabla III.4.

<b>TABLA III.4.- MEDIOS DE OBRA CIVIL</b>		
<b>MEDIO</b>	<b>TIEMPO DE INCORPORACIÓN AL EMBALSE</b>	<b>DISPONIBILIDAD ACTUAL DE REFERENCIAS DE EMPRESAS SUMINISTRADORAS</b>
CAMIONES DE TRANSPORTE	6 horas	NO
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	6 horas	NO
BARCAZA	6 horas	NO
SACOS TERREROS Y ARENA	6 horas	NO
MATERIALES PARA TERRAPLENES	6 horas	NO
MATERIAL IMPERMEABILIZANTE	6 horas	NO
LÁMINA PLÁSTICA	6 horas	NO

- b) Son medios ajenos que no necesitan estar disponibles para que pueda considerarse implantado el Plan, pero sí se requiere para la implantación que se disponga de referencias de empresas que estén en condiciones de aportarlos al embalse en el plazo indicado en la tabla III.4.

#### *6-C.5.4. Activación del Plan*

##### 1. Condición de activación

- a) El Plan se activa siempre que se supere cualquiera de los umbrales establecidos en la Sección IV.
- b) La activación puede implicar el paso desde la normalidad a cualquiera de los escenarios definidos en el mismo capítulo, en función del umbral concreto que haya sido superado.

##### 2. Anomalía de explotación

Se considera una anomalía de explotación la observación en los indicadores definidos en la Sección IV de:

- a) Cambios o variaciones bruscos o rápidos.
- b) Cambios o variaciones sostenidos y permanentes.
- c) Valores extremos.
- d) Presencia de un indicador que no es propio de una situación de normalidad, o indicios de la presencia.



### 3. Detección de anomalías

A los efectos anteriores, en las Normas de Explotación de la Presa de Los Hurones debe constar la tabla de indicadores IV.2, con el fin de que cualquiera de las personas siguientes adscritas a la explotación de la presa pueda detectar una anomalía lo más rápidamente posible:

- a) Ingeniero Director de Explotación.
- b) Ingeniero Técnico de Explotación.
- c) Encargado o auxiliar del Encargado.
- d) Personal de explotación del sistema SAIH.

### 4. Inicio del procedimiento de activación

a) Cualquiera que sea la persona que detecte una anomalía de explotación debe ponerlo en conocimiento inmediato de la primera persona de la organización del Plan con quien pueda comunicarse siguiendo el orden de esta lista:

- a) Director del Plan.
- b) Suplente del Director del Plan.
- c) Adjunto al Director del Plan.
- d) Jefe de Inspección y Equipos.

b) Si la persona a quien es comunicada la anomalía es el Director del Plan, asumirá la responsabilidad con carácter definitivo.

c) Si la persona a quien es comunicada la anomalía es el suplente del Director del Plan, asumirá la responsabilidad con las mismas facultades que este último hasta que el titular se haga a cargo de aquella.

d) Si la persona a quien es comunicada la anomalía no es el Director del Plan ni su suplente, asumirá la responsabilidad en condición de Director Provisional.

e) El Director Provisional mantendrá permanentemente el intento de comunicación con el Director del Plan o su suplente hasta que cualquiera de ambos se haga cargo de la responsabilidad.

### 5. Declaración de activación

a) El Director del Plan o su suplente, o en su caso el Director Provisional, adoptará medidas inmediatas para comprobar si ha sido superado alguno de los umbrales de la Sección IV.

b) En caso afirmativo, cualquiera que sea el Director declarará activado el Plan en el escenario que corresponda, y llevará a cabo las actuaciones definidas en la Sección IV. En caso negativo no se activará el Plan.

c) Mientras el Director del Plan o su suplente no pueda asumir la responsabilidad, el Director Provisional actuará como sigue:

- a) Mantendrá el Plan sin ninguna modificación, por lo que no podrá hacer uso de lo previsto en el apartado “Director del Plan” donde se determinan las actuaciones a seguir.
- b) En todo caso, procurará la inmediata transmisión de la responsabilidad al Director del Plan o su suplente.

## 6. Incorporación del personal y medios materiales

- a) Declarada la activación del Plan, el Director del Plan, o en su caso el Director Provisional, adoptará las medidas necesarias para garantizar la incorporación del personal y medios materiales del Plan de acuerdo con las actuaciones correspondientes al escenario declarado.
- b) En todas las comunicaciones que haya de realizar a estos efectos, manifestará su condición de Director del Plan o Director Provisional.
- c) La incorporación del personal se hará con arreglo a lo previsto en la tabla III.1 y los apartados referentes al Director del Plan, Adjunto al Director, Jefe de Inspección y Equipos, Equipo de Apoyo Técnico y Auxiliares y puestos restantes.
- d) Para la incorporación de los medios materiales el Director procederá de la siguiente manera:
  - a) Asunción inmediata de la responsabilidad sobre todos los medios materiales básicos de la tabla III.2 y los medios disponibles en el embalse de la tabla III.3.
  - b) Solicitud al Jefe del Área de Explotación de la incorporación al embalse, en el plazo máximo señalado en la tabla III.3, de todos los medios indicados en dicha tabla que se encuentran disponibles en otras dependencias de la Agencia.
  - c) Preaviso a los suministradores de los medios de la tabla III.4 de acuerdo con las actuaciones vinculadas al escenario declarado.

## 7. Puesto de mando

- a) Cualquiera que sea el escenario declarado con la activación del Plan, el puesto de mando a efectos de las comunicaciones será la Sala de Emergencia, por lo que el Auxiliar de

Comunicaciones, una vez avisado por el Director del Plan, deberá trasladarse de forma inmediata a la Sala.

- b) El Director del Plan o Director Provisional deberá asimismo trasladarse de forma inmediata a la Sala de Emergencia. Mientras tanto, será tarea prioritaria del Auxiliar de Comunicaciones garantizar el enlace del Director con la misma.
- c) El personal del Plan deberá incorporarse a la Sala de Emergencia de acuerdo con las condiciones de incorporación de la tabla III.1, salvo aquellos puestos del Equipo de Apoyo Técnico que, dada la naturaleza de la emergencia y el escenario declarado, deban incorporarse al Centro de Control de Sevilla de acuerdo con las instrucciones del Director del Plan.
- d) En el supuesto de activación simultánea del Plan de varias presas de la Agencia, el puesto de mando podrá situarse en el Centro de Control de Sevilla.

#### *6-C.5.5. Suplencia del Director del Plan*

Cuando por cualquier circunstancia de fuerza mayor el Director del Plan no pueda ejercer sus funciones, será sustituido lo más rápidamente posible por el suplente, que tendrá a todos los efectos las mismas facultades que el titular.

Si la sustitución ha de producirse estando activado el Plan de Emergencia será el propio titular quien lo comunique al suplente, salvo que la situación del primero lo haga imposible, en cuyo caso le será comunicado al suplente por el Adjunto al Director del Plan o por la persona del equipo directivo del Plan que se halle en mejores condiciones para ello.

Si la sustitución ha de producirse en la fase de activación del Plan, se procederá de acuerdo con lo previsto en los apartados “Inicio del procedimiento de activación” y “Declaración de activación” del este Plan.

#### *6-C.5.6. Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual*

En relación con los indicadores de los que en las tablas IV.2 y IV.3 se hace constar que no tienen disponibilidad actual, ha de procederse en cada caso como sigue:

*a) Dispositivos de auscultación*

Hasta que se encuentre sistematizada la lectura periódica de los péndulos y la interpretación de la misma, no podrá considerarse implantado el Plan.

Sería conveniente, sin que sea requisito imprescindible para la implantación del Plan, la instalación de termopares y medidores de juntas para la medición de temperaturas y movimiento de los bloques inmediatos a los péndulos.

*b) Fallos en las instalaciones*

La adecuación y mejora estructural de la chimenea de equilibrio de la conducción de abastecimiento, es condición necesaria para que pueda considerarse implantado el Plan.

*c) Accesibilidad en caso de incendio forestal*

Mientras no se posibilite el acceso (helipuerto, etc.) a las instalaciones y sala de emergencia de la presa en caso de incendio forestal en su entorno, no podrá considerarse implantado el Plan de Emergencia.

*d) Carencia de otros equipos*

La instalación de un sistema de telecomunicaciones y alarmas adaptado a las exigencias del Plan es condición necesaria para que pueda considerarse implantado éste.

*e) Carencia de información externa*

El establecimiento de un acuerdo de suministro continuado de información sobre actividad sísmica con el Instituto Geográfico Nacional es condición necesaria para que pueda considerarse implantado el Plan.

*f) Carencia de registros o mediciones para establecer umbrales*

a´) Será necesario disponer en el menor tiempo posible de los registros o mediciones que permitan el establecimiento de los umbrales correspondientes.

b´) A medida que se definan los umbrales, deben incorporarse al Plan de Emergencia de

acuerdo con el procedimiento de actualización indicado en el apartado “Revisión y actualización del Plan” de la Sección III.

#### *6-C.5.7. Implantación del Plan y formación del personal*

##### *6-C.5.7.1. Condiciones generales de implantación*

Para que el Plan pueda considerarse implantado en lo relativo a organización, personal y medios materiales, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- a) Estar designado todo el personal -titular y en su caso suplente- propio de la Agencia Andaluza del Agua que se incluye en la tabla III.1.
- b) Estar disponibles en el embalse todos los medios materiales básicos de la tabla III.2 y los de apoyo a la inspección y equipos que, de acuerdo con la tabla III.3, deben estar permanentemente en el embalse, y estar disponibles en otras dependencias de la Agencia Andaluza del Agua todos los medios materiales que a estos efectos también establece la tabla III.3.
- c) Estar disponible el Centro de Control de Sevilla.
- d) Estar incluidas en el apéndice 4 las referencias de empresas que pueden proporcionar todo el personal externo a la Agencia Andaluza del Agua que figura en la tabla III.1 y que pueden proporcionar todos los medios de obra civil indicados en la tabla III.4.
- e) Haberse adaptado las Normas de Explotación del embalse de Los Hurones a las exigencias derivadas del presente Plan de Emergencia y cumplirse en todo momento la aplicación de las mismas.
- f) Haberse efectuado un programa de formación que asegure que todo el personal está capacitado para ejercer sus funciones y responsabilidades establecidas en el Plan de Emergencia, y que conoce las relaciones de dependencia con superiores y subordinados.
  - a´) Para que el programa sea considerado válido deberán cumplirse todas las condiciones a) a e).
  - b´) Una vez implantado el Plan, deberá llevarse a cabo un programa f) al menos una vez cada dos años.
  - c´) El personal que se integre en el Plan entre dos programas f) recibirá en cualquier caso una formación individualizada suficiente.

#### *6-C.5.7.2. Simulacros de emergencia*

El programa de formación debe incluir también simulacros de emergencia en los que, aun sin necesidad de involucrar a los agentes externos al Plan, habrán de cubrirse todos los puestos de la organización y disponerse de todos los medios materiales.

Los simulacros tendrán como objetivos principales los siguientes:

- a) Conocimiento del Plan por parte del personal asignado.
- b) Adiestramiento del personal asignado.
- c) Prueba de los medios materiales, especialmente de los sistemas de comunicaciones.
- d) Prueba de coordinación entre la Sala de Emergencia, el Centro de Control de Sevilla y el Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM).

#### *6-C.5.7.3. Cronograma de implantación*

- Una vez que se proceda a la aprobación del Plan por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, ha de establecerse un cronograma detallado de implantación del mismo de acuerdo con los plazos fijados en dicha aprobación.
- El cronograma de implantación será incorporado al Plan mediante el procedimiento de actualización previsto en el siguiente apartado.

#### *6-C.5.8. Revisión y Actualización del Plan*

##### *6-C.5.8.1. Revisión*

Constituye una revisión del Plan la introducción de cambios significativos en su organización, umbrales o normas de actuación.

Debe procederse a una revisión en las siguientes circunstancias al menos:

- a) Cambios en la morfología o instalaciones vitales de la presa.
- b) Cambios en la localización de la población aguas abajo.
- c) Detección de fallos en el contenido o implantación del presente Plan.

#### *6-C.5.8.2. Actualización*

Constituye una actualización del Plan la adaptación de aspectos muy concretos a las circunstancias de cada momento o la introducción de pequeños retoques que no afecten a los contenidos básicos.

Debe procederse a una mera actualización en las siguientes circunstancias:

- a) Incorporación del cronograma de implantación.
- b) Dejar constancia de que se han cumplido los requisitos necesarios para la implantación del Plan.
- c) Sustitución de personas para cubrir los puestos de la organización o pequeñas modificaciones en ésta.
- d) Cambios en los medios materiales.
- e) Cambios no significativos en el sistema de indicadores, umbrales y normas de actuación.
- f) Corrección de errores del presente Plan o mejoras muy concretas.

#### *6-C.5.8.3. Direcciones, teléfonos y correos electrónicos*

Los cambios en las direcciones, teléfonos o correos electrónicos recogidos en los directorios de los apéndices 2, 4 y 5 requieren la actualización de éste.

En cualquier caso, dichos datos deben ser verificados al menos una vez cada semestre.

Aunque no se haya registrado ningún cambio, se procederá como en una actualización del Plan.

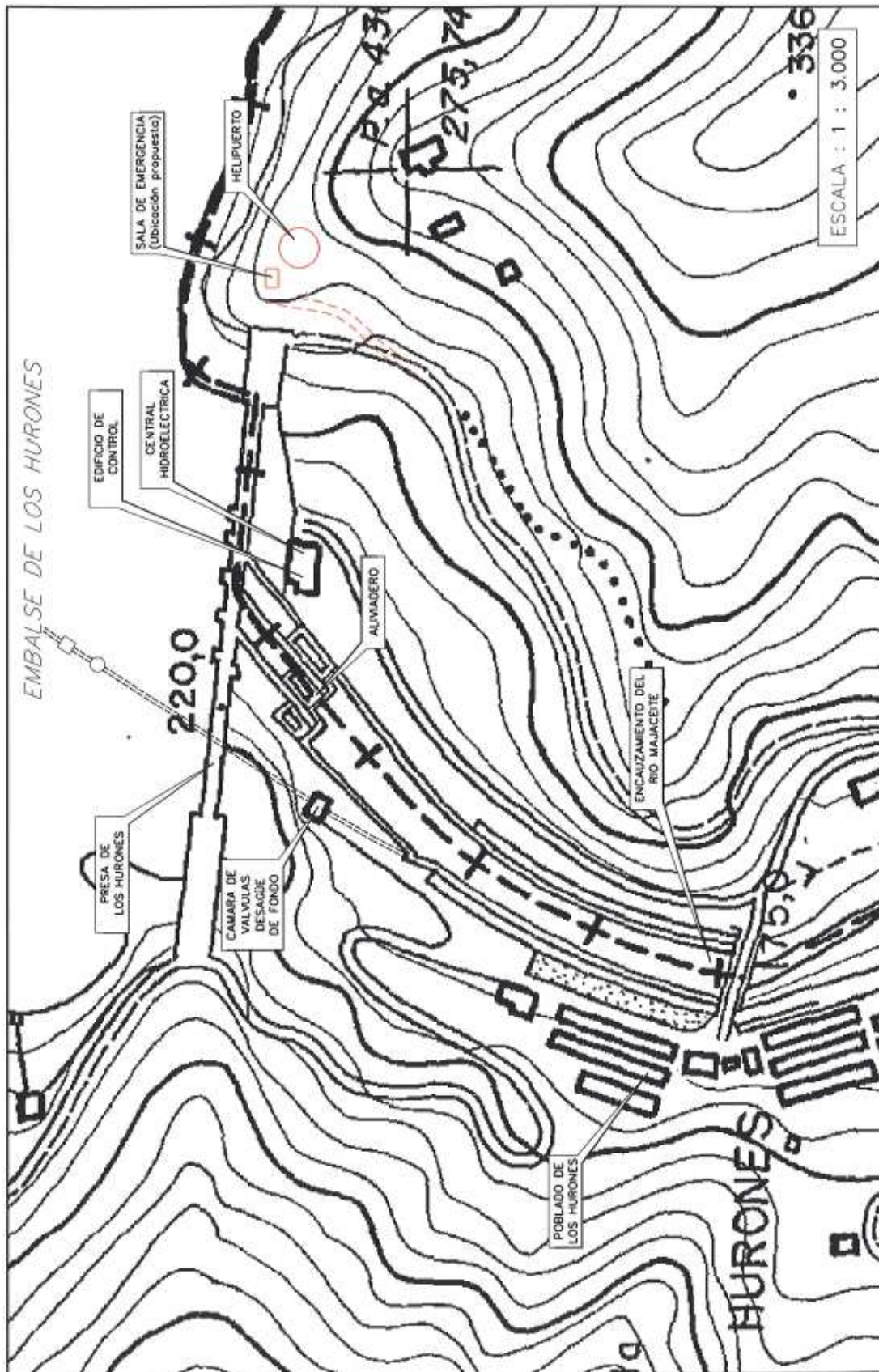
#### *6-C.5.8.4. Procedimiento*

La revisión del Plan exige el mismo procedimiento de aprobación que el del presente Plan, y la distribución del nuevo Plan completo a los mismos destinatarios consignados en el apartado de la Identificación del Documento.

La actualización sólo requiere la distribución -a los mismos destinatarios- de las partes del Plan que hayan sido objeto de cambio, incluyendo en todo caso la Identificación del Documento.

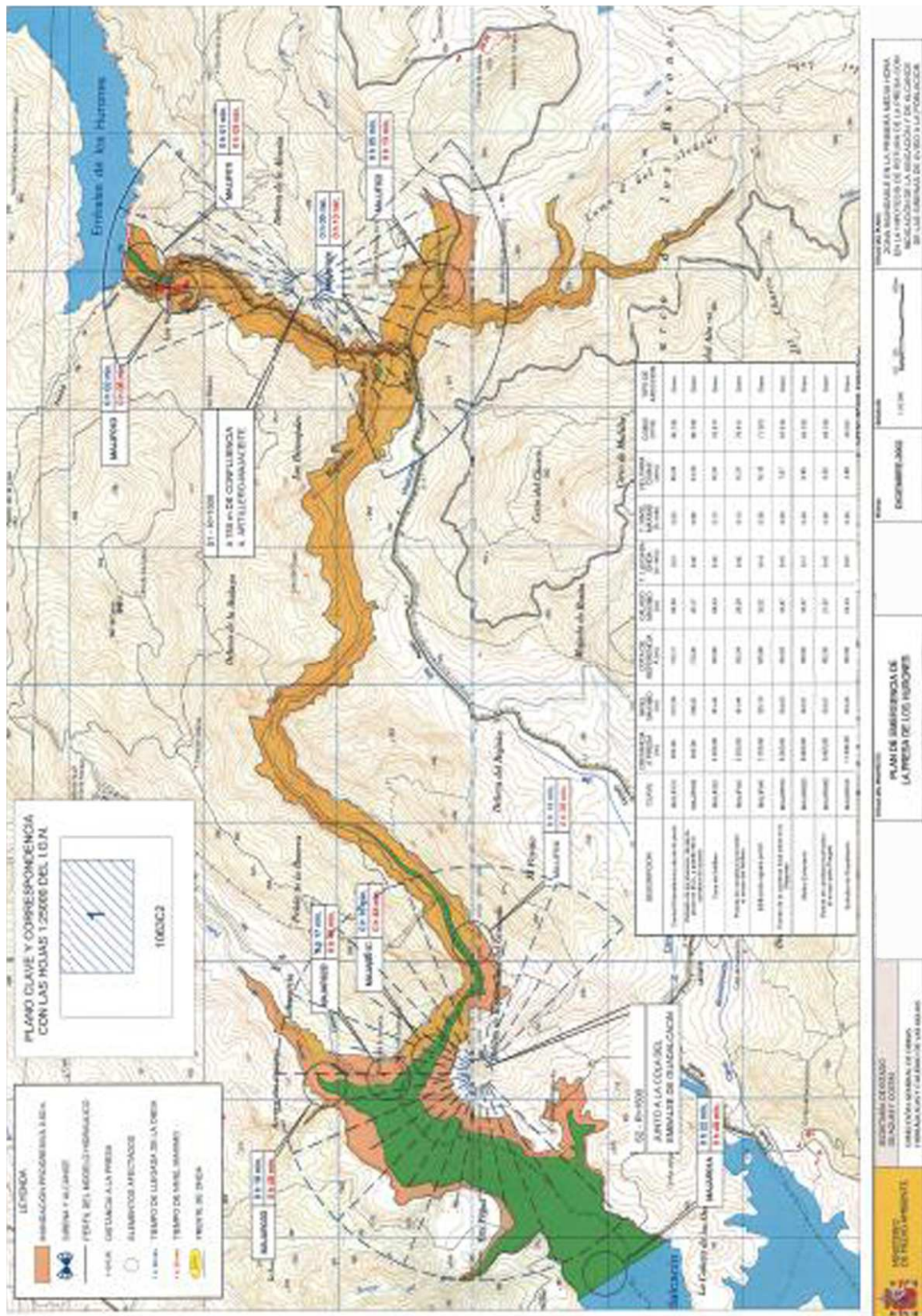
En ambos casos debe procederse al registro de firmas que constan en la Identificación del Documento.

6-C.5.9. Propuesta de Ubicación y Acceso a la Sala de Emergencia





6-C.5.10. Ubicación y alcance de las sirenas en la zona inundable de la primera media hora



## **6-C.6. Sección 4. Normas de actuación en emergencias**

### *6-C.6.1. Concepto de Plan de Emergencia*

El presente Plan de Emergencia de la Presa de Los Hurones establece la organización de recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que pueden comprometer la seguridad de la presa y para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que han de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de la presa, mediante los sistemas de información alerta y alarma establecidos en él, y así posibilitar que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

### *6-C.6.2. Causas de Emergencia*

#### **6-C.6.2.1. Concepto y tipo**

Son causas de emergencia aquellas que, separada o conjuntamente, pueden conducir a través de un deterioro progresivo o rápido de la situación- hasta la rotura o fallo grave del funcionamiento de la presa.

Se diferencian dos tipos de causas:

- a) Exógenas, o causas que tienen su origen fuera de la presa.
- b) Endógenas, o causas que tienen su origen en el comportamiento de la presa o el embalse y afectan a determinados elementos de los mismos.

#### **6-C.6.2.2. Causas de atención preferente**

Son causas de atención preferente las que conllevan mayor riesgo para la seguridad de la presa. En el presente Plan son todas las que puedan contribuir al desencadenamiento o acentuación de los siguientes fenómenos:

- Vertido por la coronación de la presa, en tanto que la presa queda sometida a solicitaciones mayores que las previstas y, además, pueden producirse erosiones al pie de la misma.
- Problemas de estabilidad de la presa o deterioro del terreno de cimentación.
- Problemas de permeabilidad o drenaje del terreno de cimentación.
- Fallos graves en instalaciones o equipos, especialmente la no operatividad del desagüe de fondo o del sistema general de lectura de la auscultación.

## 6-C.6.2.3. Relación de causas

Las causas que deben considerarse en este Plan son las indicadas en la tabla IV.1.

<b>TABLA IV.1.- CAUSAS DE EMERGENCIA</b>			
<b>EXÓGENAS</b>		<b>ENDÓGENAS</b>	
<b>ATENCIÓN PREFERENTE</b>	<b>ATENCIÓN NORMAL</b>	<b>ATENCIÓN PREFERENTE</b>	<b>ATENCIÓN NORMAL</b>
1. Avenida	2. Sismo	<b>CUERPO DE PRESA</b>	
	3. Precipitación local extrema	7. Movimientos anómalos y sobretensiones	8. Permeabilidad de juntas
	4. Deslizamiento de laderas		9. Cegado de drenes entre galerías
	5. Fuego/ vandalismo/ sabotaje/ guerra	<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HORMIGÓN</b>	
	6. Acción térmica externa y ciclos hielo/ deshielo		10. Deterioro y envejecimiento del hormigón
		<b>CIMENTACIÓN Y ESTRIBOS</b>	
		11. Fallos mecánicos y de permeabilidad o drenaje	
		<b>ALIVIADERO</b>	
			12. Problemas de evacuación
		<b>DESAGÜE DE FONDO Y TOMA HIDROELÉCTRICA</b>	
		13. Desagüe de fondo y toma central no operativos	14. Otros problemas de operación
		<b>INSTALACIONES Y ACCESOS</b>	
		15. Fallo en la conducción de abastecimiento	17. Fallos en el suministro eléctrico
			18. Fallos en la iluminación
		16. Fallos en la auscultación	19. Fallos en las telecomunicaciones
			20. Fallos en los accesos
		<b>EXPLOTACIÓN</b>	
			21. Incumplimiento de las normas de explotación

## 6-C.6.3. Indicadores

## 6-C.6.3.1. Concepto y tipos

Son indicadores aquellos fenómenos o variables relativos a la explotación de la presa o el embalse que permiten evaluar cuantitativa o cualitativamente la presencia de alguna de las causas de emergencia y la intensidad con que éstas actúan.

a) Carácter: En razón del riesgo asociado, los indicadores pueden tener el siguiente carácter:

- a) Básicos, cuando son los relativos a las causas de atención preferentes o a otras causas que provocan un deterioro rápido de la situación.

- b) Adicionales, cuando son los relativos a causas que provocan un deterioro lento de la situación, o su probabilidad de ocurrencia es muy pequeña.
- c) De dificultad de actuación, cuando por sí mismos no implican situaciones de emergencia, sino dificultades para la aplicación del Plan.

Un mismo indicador puede ser básico en relación con una determinada causa y adicional en relación con otra causa distinta.

- b) Seguimiento: Los indicadores deben ser objeto de seguimiento durante la explotación normal de la presa una vez activado el Plan.

El seguimiento de los indicadores debe hacerse mediante alguno de los siguientes procedimientos:

- Auscultación, es decir, lectura del dispositivo correspondiente.
- Inspección, es decir, observación in situ del fenómeno que constituye el indicador.
- Prueba, es decir, verificación del correcto funcionamiento del equipo o instalación afectado.
- Información externa, es decir, obtenida de otras fuentes ajenas a la explotación de la presa.

#### 6-C.6.3.2. Relación general y evaluación cuantitativa / cualitativa

Los indicadores objeto de seguimiento son los que se recogen en la tabla IV.2 en relación con cada causa de emergencia; para ello, deberá tenerse en cuenta el carácter de cada indicador, así como el modo de seguimiento y la naturaleza cuantitativa o cualitativa de su evaluación.

SEGUIMIENTO	EVALUACIÓN
A Auscultación E Información externa I Inspección P Prueba	CT Cuantitativa CL Cualitativa

TABLA IV.2.- INDICADORES ASOCIADOS A LAS CAUSAS DE EMERGENCIA						
CAUSA	INDICADOR		CARÁCTER	SE G U I M	EV A L U A C	DI SP ON IBI L
	Nº orden	Designación				
CAUSAS EXÓGENAS						
1. Avenida	1	Nivel de embalse	Básico	A	CT	SI
2. Sismo	2	Magnitud del sismo registrado	Básico	E	CT	NO
	3	Signos de ocurrencia de movimiento sísmico	Básico	I	CL	SI
3. Precipitación local Extrema	4	Precipitación registrada en la presa de Los Hurones	Básico	A	CT	SI

4. Deslizamiento de laderas	5	Signos de deslizamiento en laderas del embalse o estribos de la presa	Básico	I	CL	SI
5. Fuego/ vandalismo/ Sabotaje/ guerra	6	Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o deterioro anormal de equipos e instalaciones	Adicional	I	CL	SI
6. Acción térmica externa y ciclos hielo/ deshielo	18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico	I	CL	SI
	19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico	I	CL	SI
CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL CUERPO DE PRESA						
7. Movimientos anómalos y Sobre tensiones	7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico	A	CT	SI
	9	Variaciones acusadas en los movimientos del péndulo	Básico	A	CT	SI
	10	Movimientos anómalos de las juntas	Básico	A	CT	NO
	12	Nivelación y colimación en coronación	Básico	I/ A	CL/ CT	SI/ NO
	13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico	I	CL	SI
	14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico	I	CL	SI
	18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico	I	CL	SI
	19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico	I	CL	SI
8. Permeabilidad de juntas	7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico	A	CT	SI
	13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico	I	CL	SI
9. Cegado de drenes entre Galerías	8	Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico			
	13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico	I	CL	SI
CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HORMIGÓN						
10. Deterioro y envejecimiento del hormigón	7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico	A	CT	SI
	13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico	I	CL	SI
	14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico	I	CL	SI
	18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico	I	CL	SI
	19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico	I	CL	SI
CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LA CIMENTACIÓN Y ESTRIBOS						
11. Fallos mecánicos y de Permeabilidad o drenaje	7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico	A	CT	SI
	8	Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico	A	CT	SI
	9	Variaciones acusadas de los movimientos del péndulo	Básico	A	CT	SI
	10	Movimientos anómalos de las juntas	Básico	A	CT	NO
	11	Presión elevada en los piezómetros de cimentación	Básico	A	CT	NO
	12	Nivelación y colimación en coronación	Básico	I/ A	CL/ CT	SI/ NO
	13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico	I	CL	SI
	15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa	Básico	I	CL	SI
	16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	Básico	I	CL	SI
	17	Turbidez de las filtraciones	Básico	I	CL	SI
	18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico	I	CL	SI
	19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico	I	CL	SI
	20	Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa	Básico	I	CL	SI
CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL ALIVIADERO						
12. Problemas de evacuación	25	Obstrucción en la embocadura	Adicional	I	CL	SI
	26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	Adicional	I	CL	SI
CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL DESAGÜE DE FONDO Y TOMA HIDROELÉCTRICA						
13. Desagüe de fondo y toma Central no	21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, o pérdida de la capacidad total superior	Básico	P	CL/ CT	SI

operativos		al 50%				
14. Otros problemas de operación	27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica inferior al 50%	Adicional	P	CT	SI
	24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica	Básico	P	CL	SI
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LAS INSTALACIONES Y ACCESOS</b>						
15. Fallo en la conducción de Abastecimiento	22	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento	Básico	I	CL	SI
16. Fallos en la Auscultación	23	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	Básico	P	CL	NO
	28	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	Adicional	P	CL	SI
17. Fallos en el suministro Eléctrico	29	Fallos en la línea eléctrica de suministro	Dificultad actuación	I	CL	SI
	30	Fallos en alguno de los grupos electrógenos	Dificultad actuación	P	CL	SI
	31	Fallos en la distribución eléctrica	Dificultad actuación	I	CL	SI
18. Fallos en la iluminación	32	Fallos en la iluminación	Dificultad actuación	I	CL	SI
19. Fallos en las Telecomunicaciones	33	Fallos en las telecomunicaciones	Dificultad actuación	P	CL	SI
20. Fallos en los accesos	34	Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc.	Dificultad actuación	I	CL	SI
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LA EXPLOTACIÓN</b>						
21. Incumplimiento de las Normas de explotación	35	Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección	Dificultad actuación	I	CL	SI

#### 6-C.6.3.3. Falta de disponibilidad actual

Los indicadores que aparecen como no disponibles en la tabla IV.2 pertenecen a los tipos de falta de disponibilidad de la tabla IV.3.

<b>TABLA IV.3.- TIPOS DE FALTA DE DISPONIBILIDAD ACTUAL DE INDICADORES</b>				
<b>TIPO</b>	<b>INDICADOR</b>			<b>EVALUACIÓN</b>
	<b>Número de orden</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Designación</b>	
Carencia de dispositivos de Auscultación	10	NO	Movimientos anómalos de las juntas	CT
	11	NO	Presión elevada en los piezómetros de cimentación	CT
	12	NO	Nivelación y colimación en coronación	CT
Carencia de información externa	2	NO	Nivel o magnitud del sismo registrado	CT
Fallos en la auscultación	23	NO	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	CL

Para el seguimiento de los indicadores afectados de cada tipo de falta de disponibilidad debe tenerse en cuenta lo establecido en el posterior apartado denominado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual”.

#### *6-C.6.4. Escenarios de Emergencia y Declaración de los mismos*

##### **6-C.6.4.1. Definición de los escenarios**

De acuerdo con el artículo 3.5.2.1 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, en el Plan deben considerarse los siguientes escenarios de emergencia:

- a) Escenario 0 ó de control de la seguridad: Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción del riesgo.
- b) Escenario 1 ó de aplicación de medidas correctoras: Se han producido acontecimientos que, de no aplicarse medidas de corrección técnicas, de explotación, desembalse, u otras- podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.
- c) Escenario 2 ó excepcional: Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.
- d) Escenario 3 ó límite: La probabilidad de rotura de la presa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

##### **6-C.6.4.2. Declaración del escenario y actuaciones**

El Director del Plan declarará cualquiera de los escenarios de emergencia cuando a su juicio y optando siempre por decisiones del lado de la seguridad los indicadores superen los umbrales establecidos.

La declaración de un determinado escenario conllevará la ejecución de las actuaciones previstas en el apartado correspondiente de este Plan.

### 6-C.6.5. Umbrales

#### 6-C.6.5.1. Concepto y tipos

Son umbrales los valores de los indicadores -cuantitativos o cualitativos- que determinan la declaración de un determinado escenario de emergencia.

A efectos operativos de la fijación de umbrales, éstos se agrupan en relación con las siguientes causas de emergencia:

- Avenida
- Sismo
- Precipitación local extrema
- Restantes causas exógenas.
- Causas endógenas con umbrales asociados a la auscultación
- Causas endógenas con umbrales asociados a la inspección y prueba

Los umbrales de cada grupo de indicadores establecido en la tabla IV.4 se determinarán de acuerdo con los apartados que se desarrollan a continuación.

#### 6-C.6.5.2. Umbrales para avenida

- a) Los datos necesarios para la declaración de escenarios en razón del indicador 1 son:
- El nivel de embalse, medido con el sistema SAIH y contrastado con la lectura de escala.
  - La velocidad ascensional del nivel.
- b) La definición de los escenarios está hecha con las siguientes hipótesis respecto a la operación de las compuertas una vez que el nivel de embalse rebasa el umbral del vertedero de hormigón:

La maniobra de compuertas para la evacuación de avenidas, procedente de las Normas de Explotación, establece que las compuertas se mantienen fijas en una apertura determinada, durante el tiempo que dure la avenida, con lo que el vertido se produce sobre las compuertas. Como consecuencia de esta maniobra, la situación en la que todas las compuertas están operativas y aquella en la que hay compuertas averiadas es la misma. No se tendrá en cuenta, por tanto, la hipótesis de compuertas averiadas para la definición de escenarios de avenida.



#### 6-C.6.5.2.1 Escenario 0: De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 0 se asocia a:

En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel de la avenida de proyecto, 218,23.

Para determinar si se dan las condiciones anteriores, se actuará de la siguiente forma:

- a) Se sitúa el nivel inicial en la familia de curvas del gráfico IV.1 el punto representado por el nivel de embalse en un momento dado y la velocidad ascensional, y se observa su posición en relación con la curva correspondiente al nivel inicial en el embalse antes de llegar la avenida a éste.
- b) Si el punto queda situado por encima de la curva indicada y la velocidad ascensional es mayor que 0,05 m/hora, procederá la declaración del Escenario 0.

#### 6-C.6.5.2.2. Escenario 1: De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 1 se asocia a:

En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel 218,6.

Para determinar si se dan las condiciones de este umbral, se actuará de la siguiente forma:

- a) Se sitúa el nivel inicial en la familia de curvas del gráfico IV.2 el punto representado por el nivel de embalse en un momento dado y la velocidad ascensional, y se observa su posición en relación con las dos curvas correspondientes al nivel inicial en el embalse.

Si el punto queda situado entre las dos curvas indicadas y la velocidad ascensional es mayor que 0,05 m/hora, se declarará el Escenario 1.

Si el punto queda situado entre las dos curvas correspondientes al nivel inicial, se declarará el Escenario 1 en cualquier caso.

#### 6-C.6.5.2.3. Escenario 2: De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 2 se asocia a:

En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel de la coronación de la presa, 219,00.

Para determinar si se dan las condiciones de este umbral, se actuará de la siguiente forma:

- a) Se sitúa el nivel inicial en la familia de curvas del gráfico IV.3 el punto representado por el nivel de embalse en un momento dado y la velocidad ascensional, y se observa su posición en relación con la curva correspondiente al nivel inicial del embalse.

Si el punto queda situado por encima de la curva indicada y la velocidad ascensional es mayor que 0,05 m/hora, se declarará el Escenario 2.

Si el punto queda situado por encima de la curva correspondiente al nivel inicial, se declarará el Escenario 2 en cualquier caso.

6-C.6.5.2.4. Escenario 3: De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 3 se asocia a:

En la situación actual del nivel de embalse, situado en la coronación de la presa, 219,00 y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé superar el nivel de la coronación de la presa.

Para determinar si se dan las condiciones del umbral se actuará de la siguiente forma:

- a) Se sitúa el nivel inicial en la familia de curvas del gráfico IV.4 el punto representado por el nivel de embalse en un momento dado y la velocidad ascensional, y se observa su posición en relación con la curva correspondiente al nivel inicial en el embalse.
- b) Si el punto queda situado por encima de la curva indicada, se declarará el Escenario 3.

TABLA IV.4.- INDICADORES PERTENECIENTES A CADA GRUPO DE UMBRALES EN FUNCIÓN DE LAS CAUSAS DE EMERGENCIA		
Número de orden	INDICADOR	CARÁCTER
	Designación	
INDICADORES DE UMBRALES PARA AVENIDA		
1	Nivel de embalse	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA SISMO		
2	Nivel o magnitud del sismo registrado	Básico
3	Signos de ocurrencia de movimiento sísmico	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA		
4	Precipitación registrada en la presa de Los Hurones	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS		
5	Signos de deslizamiento en laderas del embalse o estribos de la presa	Básico
6	Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o deterioro anormal de equipos e instalaciones	Adicional
ACCIÓN TÉRMICA EXTERNA Y CICLO HIELO/DESHIELO: indicadores 18 y 19		
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA AUSCULTACIÓN		
7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico
8	Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico
9	Variaciones acusadas de los movimientos del péndulo	Básico
10	Movimientos anómalos de las juntas	Básico
11	Presión elevada en los piezómetros de cimentación	Básico
12	Nivelación y colimación en coronación	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA INSPECCIÓN Y PRUEBA		
13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico
14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico
15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa	Básico
16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	Básico
17	Turbidez de las filtraciones	Básico

<b>18</b>	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico
<b>19</b>	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico
<b>20</b>	20 Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa	Básico
<b>21</b>	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, o pérdida de capacidad total superior al 50%	Básico
<b>22</b>	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento	Básico
<b>23</b>	23 Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	Básico
<b>24</b>	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica	Básico
<b>25</b>	Obstrucción en la embocadura	Adicional
<b>26</b>	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	Adicional
<b>27</b>	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción de desagüe de la central, inferior al 50%	Adicional
<b>28</b>	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	Adicional
<b>29</b>	Fallos en la línea eléctrica de suministro	Dificultad actuación
<b>30</b>	Fallos en alguno de los dos grupos electrógenos	Dificultad actuación
<b>31</b>	Fallos en la distribución eléctrica	Dificultad actuación
<b>32</b>	Fallos en la iluminación	Dificultad actuación
<b>33</b>	Fallos en las telecomunicaciones	Dificultad actuación
<b>34</b>	Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc	Dificultad actuación
<b>35</b>	Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección	Dificultad actuación

#### 6-C.6.5.3. Umbrales para sismo

##### 6-C.6.5.3.1. Escenario 0

- Procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 2 cuando se haya registrado en la presa o en sus proximidades un terremoto de nivel IV en la escala MKS o de magnitud 3,5 en la escala de Richter.
- El indicador 3 no es operativo a efectos del Escenario 0.

##### 6-C.6.5.3.2. Escenarios 1 y 2

- Procede la declaración de los Escenarios 1 ó 2 en razón del indicador 3 cuando se haya sentido, producido o registrado un terremoto en la presa o en sus proximidades, y la auscultación de la presa o su inspección inmediata permiten detectar la superación del umbral de los Escenarios 1 ó 2 en algún indicador de auscultación o inspección.
- El indicador 2 no es operativo a efectos de los Escenarios 1 y 2.

##### 6-C.6.5.3.4. Escenario 3

- Procede la declaración del Escenario 3 en razón del indicador 3 cuando se haya sentido, producido o registrado un terremoto, y la inspección visual inmediata de la presa aprecia síntomas de rotura estructural inminente.

- b) El indicador 2 no es operativo a efectos del Escenario 3.

#### 6-C.6.5.4. Umbrales para precipitación local extrema

- a) Se conocen datos de registros de lluvia diaria en la presa de Los Hurones desde el año 1965. Según éstos, el mayor valor registrado ha sido de 110 mm/día, siendo el ámbito de los meses de lluvia significativa de octubre a mayo. Se establece, por tanto, como valor umbral del Escenario 0 para el indicador 4, 110 mm/día, puesto que es el máximo registrado en la presa desde noviembre de 1982.
- b) No procede la declaración de escenarios superiores por razón de este indicador. Pueden no obstante declararse escenarios superiores como resultado de la auscultación e inspección que deben llevarse a cabo al declararse el Escenario 0, pero lo será en función de otros indicadores.

#### 6-C.6.5.5. Umbrales para las restantes causas exógenas

##### 6-C.6.5.5.1. Deslizamiento de laderas o estribos de la presa

- a) Escenario 0: Procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 5 cuando se observen signos de deslizamiento de cierta entidad en las laderas del embalse o estribos de la presa, sin riesgo inminente de que el deslizamiento alcance el embalse.
- b) Escenario 1: Procede la declaración del Escenario 1 en razón del indicador 5 cuando se observen signos de deslizamiento de cierta entidad en las laderas del embalse o estribos de la presa, con riesgo inminente de que el deslizamiento alcance el embalse.
- c) Escenarios 2 y 3: No procede la declaración de los Escenarios 2 ó 3 por razón del indicador 5. Pueden no obstante declararse como resultado de la auscultación e inspección que deben llevarse a cabo al declararse los Escenarios 0 y 1, pero lo será en función de otros indicadores.

##### 6-C.6.5.5.2. Fuego, vandalismo, sabotaje, guerra

Procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 6 cuando haya signos externos de cualquiera de estas circunstancias, o se detecten afecciones a la presa, equipos o instalaciones de las que pueda inferirse la existencia de aquellas circunstancias.

No procede la declaración de escenarios superiores por razón del indicador 6. Pueden no obstante declararse escenarios superiores como resultado de la auscultación e inspección que deben llevarse a cabo al declararse el Escenario 0, pero lo será en función de otros indicadores.

#### 6-C.6.5.5.3. Acción térmica externa y ciclos de hielo/deshielo

La declaración de escenarios por esta causa se hará de acuerdo con lo establecido para los indicadores 18 y 19.

#### 6-C.6.5.6. Umbrales para causas endógenas asociados a la auscultación

El establecimiento de los umbrales asociados a la auscultación se hace de acuerdo con la naturaleza cuantitativa de los mismos, y con arreglo a la siguiente estructura:

- Los umbrales del Escenario 0 se definen en función de la naturaleza de cada variable auscultada.
- Los umbrales del Escenario 1 están referidos a los valores fijados para el Escenario 0.
- Los umbrales de los Escenarios 2 y 3 están referidos a las inspecciones y el análisis específico de la situación

#### 6-C.6.5.6.1. Escenario 0

##### a) Caudal de filtraciones aforadas

- a) Corresponde y procede la declaración de Escenario 0 en razón del indicador 7, cuando el caudal de filtraciones de cada margen sea superior, para un nivel de embalse dado, al definido por las curvas parabólicas de ajuste indicadas en los gráficos IV.5 y IV.6, para ese mismo nivel. La declaración de Escenario 0 se modificará cuando cambien los umbrales como consecuencia de la reperforación de la pantalla de drenaje del cimiento
- b) Corresponde y procede la declaración de Escenario 0 en razón del indicador 8, cuando el caudal de filtración para ambas márgenes, para un determinado nivel de embalse, sea menor que el mínimo de los valores históricos registrados en la correspondiente margen, para ese mismo nivel. La declaración de Escenario 0 se modificará cuando cambien los umbrales como consecuencia de la reperforación de la pantalla de drenaje del cimiento.

b) Movimientos de los péndulos.

Corresponde y procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 9 cuando los valores de los desplazamientos de los péndulos en los distintos niveles de las galerías, para un determinado nivel de embalse, rebasen los umbrales que habrán de establecerse, una vez se disponga de las medidas necesarias para ello de acuerdo con el posterior apartado denominado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual”.

c) Movimientos de las juntas.

Corresponde y procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 10 cuando el valor de los movimientos en las juntas, en un determinado mes del año, rebasen el umbral que habrá de establecerse, una vez se disponga de las medidas necesarias para ello de acuerdo con el posterior apartado denominado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual”.

d) Presiones en los piezómetros de cimentación

Corresponde y procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 11 cuando la subpresión medida en uno cualquiera de los piezómetros de cimentación rebase el umbral que habrá de establecerse una vez se disponga de las mediciones necesarias para ello de acuerdo con el posterior apartado denominado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual”. La reperforación de la pantalla de drenaje supondrá la modificación de los umbrales.

e) Nivelación y colimación en coronación

Corresponde y procede la declaración del Escenario 0 en razón del indicador 12 cuando el valor de los movimientos en coronación rebasen el umbral que habrá de establecerse una vez se disponga de las medidas necesarias para ello de acuerdo con el posterior apartado denominado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual”.

6-C.6.5.6.2. Escenario 1: Procede la declaración del Escenario 1 en relación con los indicadores de causas endógenas asociados a la auscultación cuando los valores observados de un determinado indicador presentan una evolución progresiva y no reversible, que se aleja del umbral de ese indicador establecido para el Escenario 0.

6-C.6.5.6.3. Escenarios 2 y 3: Procede la declaración de los Escenarios 2 y 3 en relación con los indicadores de causas endógenas asociados a la auscultación cuando el Director del Plan lo estime oportuno por el resultado de la auscultación e inspección que deben llevarse a cabo como

consecuencia de la declaración de los Escenarios 0 y 1, y el análisis específico de la situación.

#### 6-C.6.5.7. Umbrales para causas endógenas asociados a la inspección y prueba

El establecimiento de los umbrales para causas endógenas asociados a la inspección y prueba se hace de acuerdo con la naturaleza en general cualitativa de los mismos, y de forma diferenciada en función del carácter del indicador:

- a) Básico
- b) Adicional
- c) De dificultad de actuación.

En la tabla IV.5 se indica el elemento que debe ser objeto de inspección o prueba asociado a cada indicador.

#### 6-C.6.5.7.1. Umbrales para indicadores básicos de inspección y prueba

1.1 Escenario 0: Se consideran dos tipos de indicadores básicos de inspección y prueba en relación con el Escenario 0:

- a) Los asociados a emergencias de desarrollo rápido, que pueden causar de manera también rápida la rotura de la presa. Procede la declaración del Escenario 0 para estos indicadores cuando existen síntomas o sospechas de la presencia de los mismos.

TABLA IV.5.- INDICADORES DE INSPECCIÓN Y PRUEBA POR CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL OBJETO DE LA INSPECCIÓN O PRUEBA		
INDICADOR		CARÁCTER
Número de orden	Designación	
INSPECCIÓN DE CORONACIÓN		
12	Nivelación y colimación en coronación	Básico
19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico
25	Obstrucción en la embocadura	Adicional
26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	Adicional
INSPECCIÓN DE PARAMENTOS Y GALERÍAS		
12	Nivelación y colimación en coronación	Básico
13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico
14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico
17	Turbidez de las filtraciones	Básico
18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico
19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico
INSPECCIÓN DEL PIE DE PRESA		
14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico
15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa	Básico
17	Turbidez de las filtraciones	Básico
18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico
19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico
20	Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa	Básico

<b>INSPECCIÓN AGUAS ABAJO DE LA PRESA</b>		
16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	Básico
17	Turbidez de las filtraciones	Básico
26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	Adicional
<b>INSPECCIÓN Y PRUEBA DEL DESAGÜE DE FONDO Y TOMA HIDROELÉCTRICA</b>		
21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de la central hidroeléctrica o pérdida de capacidad total superior al 50%	Básico
24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica	Básico
27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción del desagüe de la central, inferior al 50%	Adicional
<b>INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE ÁMBITO GENERAL EN INSTALACIONES Y ACCESOS</b>		
22	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento	Básico
23	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	Básico
28	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	Adicional
29	Fallos en la línea eléctrica de suministro	Dificultad actuación
30	Fallos en alguno de los dos grupos electrógenos	Dificultad actuación
31	Fallos en la distribución eléctrica	Dificultad actuación
32	Fallos en la iluminación	Dificultad actuación
33	Fallos en las telecomunicaciones	Dificultad actuación
34	Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc.	Dificultad actuación
<b>INSPECCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE EXPLOTACIÓN</b>		
35	Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección	Dificultad actuación

- b) Los asociados a emergencias de carácter progresivo, cuya evolución más lenta permite algún tipo de control. Procede la declaración del Escenario 0 para estos indicadores cuando hay presencia o modificación significativa de los mismos.

En la tabla IV.6 se recogen los indicadores sujetos a estos criterios.

<b>TABLA IV.6.- UMBRALES DE DECLARACIÓN DE LOS ESCENARIOS 0 Y 1 PARA LOS INDICADORES BÁSICOS DE INSPECCIÓN Y PRUEBA POR CAUSAS ENDÓGENAS</b>					
<b>ESCENARIO 0</b>		<b>INDICADOR</b>		<b>ESCENARIO 1</b>	
<b>Características de la emergencia</b>	<b>Umbral</b>	<b>Nº orden</b>	<b>Designación</b>	<b>Características de la emergencia</b>	<b>Umbral</b>
DESARROLLO RÁPIDO	SÍNTOMAS O SOSPECHA DE PRESENCIA DEL INDICADOR	17	Turbidez de las filtraciones	Máxima gravedad	Presencia confirmada del indicador
		20	Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa		



		22	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento		
DESARROLLO PROGRESIVO O PÉRDIDA DE CONTROL	PRESENCIA DEL INDICADOR	13	Concentración de filtraciones en galerías	Necesidad de Medidas urgentes	Cualquiera de las dos circunstancias siguientes: A) evolución progresiva del indicador B) presencia simultánea de otro indicador Básico por causas endógenas de Inspección o de auscultación en Situación del escenario 0, siempre que Sea distinto por su naturaleza o por afectar a zonas distintas de la presa
		15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa		
		18	Agrietamiento profundo del hormigón		
		21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o de la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, o pérdida de capacidad total superior al 50%	Dificultad de Establecer a Priori la Necesidad de Medidas	En función del resultado de la inspección y Auscultación y el análisis específico de la Situación
		23	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación		
		24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica		
		16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa		

		14	Humedades superficiales en el hormigón		Cualquiera de las dos circunstancias siguientes: A) evolución progresiva del indicador B) presencia simultánea de otro indicador básico por causas endógenas de Inspección o de auscultación en situación del escenario 0, siempre que sea distinto por su naturaleza o por afectar a zonas distintas de la presa
		19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Necesidad de medidas urgentes	

1.2 Escenario 1: Se consideran tres tipos de indicadores básicos de inspección y prueba en relación con el Escenario 1:

- a) Los asociados a las emergencias de mayor gravedad y rapidez de evolución. Procede la declaración del Escenario 1 para estos indicadores cuando se pasa de la situación de síntoma o sospecha del Escenario 0 a la de presencia confirmada.
- b) Los asociados a emergencias que, sin la gravedad de las anteriores, exigen la adopción urgente de medidas correctoras. Procede la declaración del Escenario 1 para estos indicadores cuando se aprecie alguna de las dos circunstancias siguientes:

a) Evolución progresiva del indicador, que se aleja cada vez más de la normalidad.

b) Existencia simultánea de otro indicador básico distinto -además del que se está considerando- que también ha superado el umbral del Escenario 0, incluyendo tanto los indicadores básicos de inspección y prueba como los indicadores de auscultación.

A los efectos de verificar que se trata de indicadores distintos, debe comprobarse que no son directamente redundantes, bien por ser de naturaleza distinta -aunque estén localizados en la misma zona-, bien por afectar a zonas distintas de la presa -aunque sean de la misma naturaleza-.

- c) Los asociados a emergencias para las que no puede establecerse a priori la necesidad de adoptar medidas correctoras. Procede la declaración del Escenario 1 para estos indicadores

cuando el Director del Plan lo estime oportuno por el resultado de la inspección y auscultación que deben llevarse a cabo como consecuencia de la declaración del Escenario 0, y el análisis específico de la situación.

En la tabla IV.6 se recogen los indicadores sujetos a estos criterios, así como su correspondencia con los umbrales definidos para el Escenario 0.

1.3 Escenarios 2 y 3: Procede la declaración de los Escenarios 2 y 3 en relación con los indicadores básicos de inspección y prueba cuando el Director del Plan lo estime oportuno por el resultado de la inspección y auscultación que deben llevarse a cabo como consecuencia de la declaración de los Escenarios 0 y 1, y el análisis específico de la situación.

#### 6-C.6.5.7.2. Umbrales para indicadores adicionales de inspección y prueba

Procede la declaración del Escenario 0 en relación con los indicadores adicionales de inspección y prueba cuando el Director del Plan lo estime oportuno por el resultado de la inspección y auscultación que deben llevarse a cabo como consecuencia de la presencia del indicador, y el análisis específico de la situación.

En la tabla IV.7 se recogen los indicadores sujetos a este criterio.

<b>TABLA IV.7.- UMBRALES DE DECLARACIÓN DEL ESCENARIO 0 PARA LOS INDICADORES ADICIONALES DE INSPECCIÓN Y PRUEBA POR CAUSAS ENDÓGENAS</b>		
<b>INDICADOR</b>		<b>UMBRAL</b>
<b>Nº de orden</b>	<b>Designación</b>	
25	Obstrucción en la embocadura	En función del resultado de la inspección y auscultación y el análisis específico de la situación
26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	
27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción del desagüe de la central, inferior al 50%	
28	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	

No procede la declaración de escenarios superiores por razón de estos indicadores. Pueden no obstante declararse escenarios superiores como resultado de la auscultación e inspección que deben llevarse a cabo al declararse el Escenario 0, pero lo será en función de otros indicadores.

#### 6-C.6.5.7.3. Umbrales de indicadores de dificultad de actuación de inspección y prueba

No procede la declaración de escenarios por razón de los indicadores de dificultad de actuación de inspección y prueba.

No obstante, cuando se presenten junto a otros indicadores, en las actuaciones derivadas de éstos

deberá tenerse en cuenta la existencia de los primeros, con el fin de superar las dificultades de operatividad correspondientes.

#### 6-C.6.5.8. Resumen de umbrales por indicadores y escenarios

Los umbrales establecidos para cada indicador y escenario en los apartados “Umbrales para avenida” a “Umbrales para causas endógenas asociados a la inspección y Prueba” se recogen en la tabla IV.8, a cuyo efecto deben entenderse los siguientes significados:

- a) No operativo: no procede la declaración de escenario por razón del indicador considerado.
- b) Análisis específico: la declaración del escenario se producirá, en su caso, como resultado de la auscultación e inspección llevadas a cabo, y del análisis específico de la situación.
- c) Gráfico pendiente: el gráfico umbral se elaborará cuando se disponga de los registros o mediciones suficientes, situación que afecta a los indicadores de la tabla IV.3 que carecen de tales registros o mediciones.

TABLA IV.8.- RESUMEN DE UMBRALES POR INDICADORES Y ESCENARIOS					
INDICADOR		ESCENARIO 0	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Nº orden	Designación				
CAUSAS EXÓGENAS					
1	Nivel de embalse	Previsión de alcanzar el NAP (218,23 m)	Previsión de alcanzar el nivel 218,6 m	Previsión de alcanzar la coronación de la presa (219,00 m)	Estando en el nivel 219,00 previsión de superarlo
2	Nivel o magnitud del sismo registrado	Nivel IV en la escala MKS o magnitud 3,5 Richter	NO OPERATIVO		
3	Signos de ocurrencia de movimiento sísmico	NO OPERATIVO	Umbral de los Escenarios 1 ó 2 para los indicadores de auscultación o inspección después del sismo		Síntomas de rotura después del sismo
4	Precipitación registrada en la presa de Los Hurones	Precipitación registrada mayor del valor pésimo entre 70 mm en 24 horas y precipitación asociada a T=50 años.	NO OPERATIVO		
5	Signos de deslizamiento en laderas del embalse o estribos de la presa	Signos de deslizamiento de cierta entidad sin riesgo inminente de que alcance el embalse	Signos de deslizamiento de cierta entidad con riesgo inminente de que alcance el embalse	NO OPERATIVO	
6	Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o deterioro anormal de equipos e instalaciones	Signos externos o afecciones a la presa, equipos o instalaciones	NO OPERATIVO		

CAUSAS ENDÓGENAS CON UMBRALES DE INDICADORES DE AUSCULTACIÓN				
7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Se registra un caudal mayor que el histórico según Gráfico IV.5. y Gráfico IV.6.	Evolución progresiva y no reversible, que se aleja del umbral para el escenario 0	ANÁLISIS ESPECÍFICO
8	Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Se registra un caudal menor que el histórico para cada nivel de embalse y en cada margen.		
9	Variaciones acusadas de los movimientos del péndulo	Gráficos pendientes		
10	Movimientos anómalos de las juntas	Gráficos pendientes		
11	Presión elevada en los piezómetros de cimentación	Gráficos pendientes		
12	Nivelación y colimación en coronación	Gráficos pendientes		
CAUSAS ENDÓGENAS CON UMBRALES E INDICADORES BÁSICOS DE INSPECCIÓN Y PRUEBA				
17	Turbidez de las filtraciones	Síntomas o sospechas de presencia del Indicador	Presencia confirmada del indicador	ANÁLISIS ESPECÍFICO
20	Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa			
22	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento			
13	Concentración de filtraciones en galerías	Presencia del indicador	Cualquiera de las dos circunstancias siguientes: A) evolución progresiva del indicador. B) presencia simultánea de otro indicador básico por causas endógenas -de inspección o de auscultación- en situación del escenario 0, siempre que sea distinto por su naturaleza o por afectar a zonas distintas de la presa	
15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa			
18	Agrietamiento profundo del hormigón			
21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, o pérdida de capacidad total superior al 50%			
23	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación			
24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica		En función del resultado de la inspección y auscultación y el análisis específico de la situación	
16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	Modificación significativa del indicador	Cualquiera de las dos circunstancias siguientes:	
14	Humedades superficiales en el hormigón			

19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón			
CAUSAS ENDÓGENAS CON UMBRALES DE INDICADORES ADICIONALES DE INSPECCIÓN Y PRUEBA				
25	Obstrucción en la embocadura	ANÁLISIS ESPECÍFICO	NO OPERATIVO	
26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce			
27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, inferior al 50%			
28	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación			
CAUSAS ENDÓGENAS CON UMBRALES DE DIFICULTAD DE ACTUACIÓN DE INSPECCIÓN Y PRUEBA				
29	Fallos en la línea eléctrica de suministro		NO OPERATIVO	
30	Fallos en alguno de los dos grupos electrógenos			
31	Fallos en la distribución eléctrica			
32	Fallos en la iluminación			
33	Fallos en las telecomunicaciones			
34	Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc.			
35	Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección			

### 6-C.6.6. Actuaciones

#### 6-C.6.6.1. Tipos de actuaciones

Cuando el Director del Plan declare un escenario cualquiera de emergencia, han de llevarse a cabo dos tipos de actuaciones:

- a) Actuaciones generales en materia de comunicaciones, avisos y alarmas, cuya naturaleza depende únicamente del escenario declarado.
- b) Actuaciones específicas, cuya naturaleza depende del indicador que motiva la declaración del escenario de emergencia. Son actuaciones de vigilancia y control, y de medidas correctoras.

Están agrupadas con arreglo a los siguientes tipos de indicadores:

- a) De avenida
- b) De las restantes causas exógenas
- c) Indicadores de auscultación asociados a causas endógenas
- d) Indicadores de inspección y prueba asociados a causas endógenas

#### 6-C.6.6.2. Contenidos y procedimientos

Las actuaciones que han de llevarse a cabo en cada escenario y para cada tipo de actuación se definen en una ficha individualizada, con la siguiente distribución:

–Las fichas IV.1 incluidas en el apartado “Fichas de actuaciones” de la presente Sección relativas a las actuaciones generales.

–Las fichas IV.2 a IV.5 son las relativas a las actuaciones específicas.

Los procedimientos que han de seguirse en cada caso están designados en la ficha, y descritos en el apéndice 1 del Plan.

#### 6-C.6.6.3. Responsabilidad general y responsabilidad directa

##### 6-C.6.6.3.1. Responsabilidad general

- a) La responsabilidad general de las actuaciones corresponde al Director del Plan.
- b) El Director del Plan podrá evaluar durante la emergencia la necesidad o conveniencia de introducir modificaciones o adaptaciones en lo establecido en las fichas, o considerar otras

actuaciones ante eventuales circunstancias no previstas, todo ello optando siempre por decisiones del lado de la seguridad.

- c) A partir de la declaración del Escenario 1 -o superiores- el Director deberá contar con el asesoramiento del Equipo de Apoyo Técnico indicado en la Sección III, aunque –a juicio de aquél- también puede ser necesaria la intervención del Equipo en el Escenario 0 si se dan determinadas causas de emergencia.

#### 6-C.6.6.3.2. Responsabilidad directa

El responsable directo de la ejecución o coordinación de cada actuación es el que se indica como tal -en cada caso- en la ficha, contando para ello con el personal también necesario que asimismo se recoge en la ficha.

#### 6-C.6.7. *Fin de la Emergencia*

##### 6-C.6.7.1. Responsabilidad

- Es responsabilidad del Director del Plan declarar el fin de la emergencia.
- Para ello deberá contar con el asesoramiento del Equipo de Apoyo Técnico si el escenario declarado en ese momento es el 1 ó superior.

##### 6-C.6.7.2. Condiciones

Se declarará el fin de la emergencia cuando se dé alguna de las siguientes condiciones:

- Desaparición de las causas que motivaron la emergencia.
- Recuperación de los indicadores por debajo del umbral del Escenario 0.
- Verificación inequívoca de las condiciones de seguridad de la presa, de acuerdo con la inspección y auscultación y el análisis de la situación, así como, en su caso, con la eficacia de las medidas correctoras adoptadas.

##### 6-C.6.7.3. Declaración única y recuperación progresiva

El fin de la emergencia podrá alcanzarse por dos vías:

- Con una declaración única de fin de la emergencia.
- Con una recuperación progresiva de la normalidad, que a medida que vayan mejorando los



indicadores o, en general, las condiciones de seguridad permita pasar de escenarios superiores a escenarios inferiores, hasta declarar el fin de la emergencia.

#### *6-C.6.8. Gráficos de Definición de Umbrales*

Gráfico IV.1.- Umbral del escenario 0 para avenidas.

Gráfico IV.2.- Umbral del escenario 1 para avenidas.

Gráfico IV.3.- Umbral del escenario 2 para avenidas.

Gráfico IV.4.- Umbral del escenario 3 para avenidas.

Gráfico IV.5.- Umbral del escenario 0 para filtraciones aforadas en margen derecha.

Gráfico IV.6.- Umbral del escenario 0 para filtraciones aforadas en margen izquierda.

GRÁFICO IV.1.- UMBRAL DEL ESCENARIO 0 PARA AVENIDAS

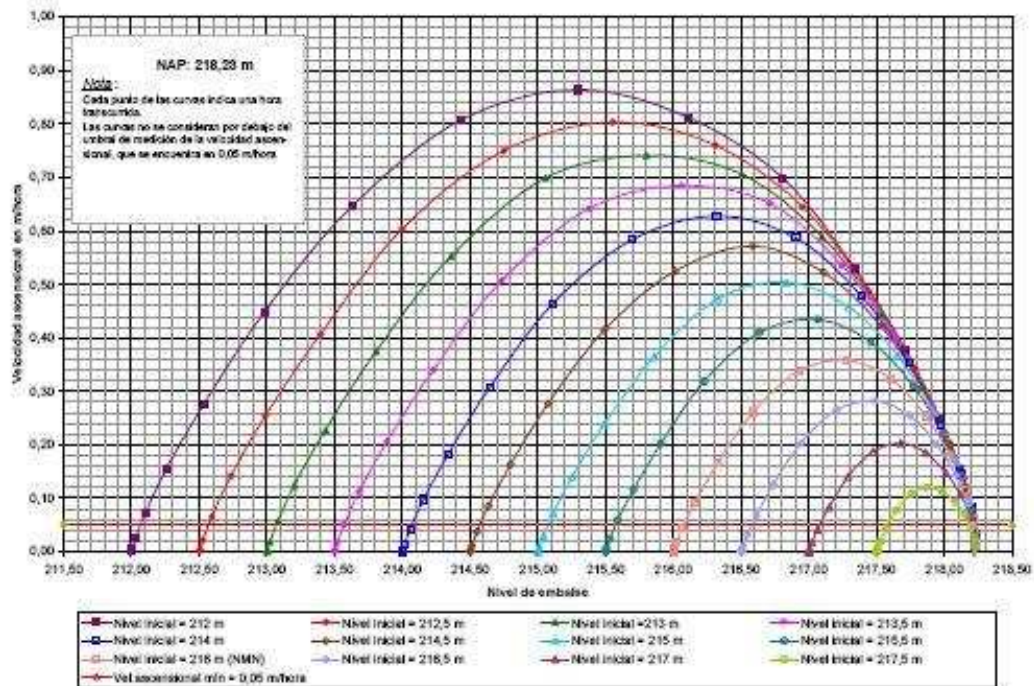


GRÁFICO IV.2.- UMBRAL DEL ESCENARIO I PARA AVENIDAS

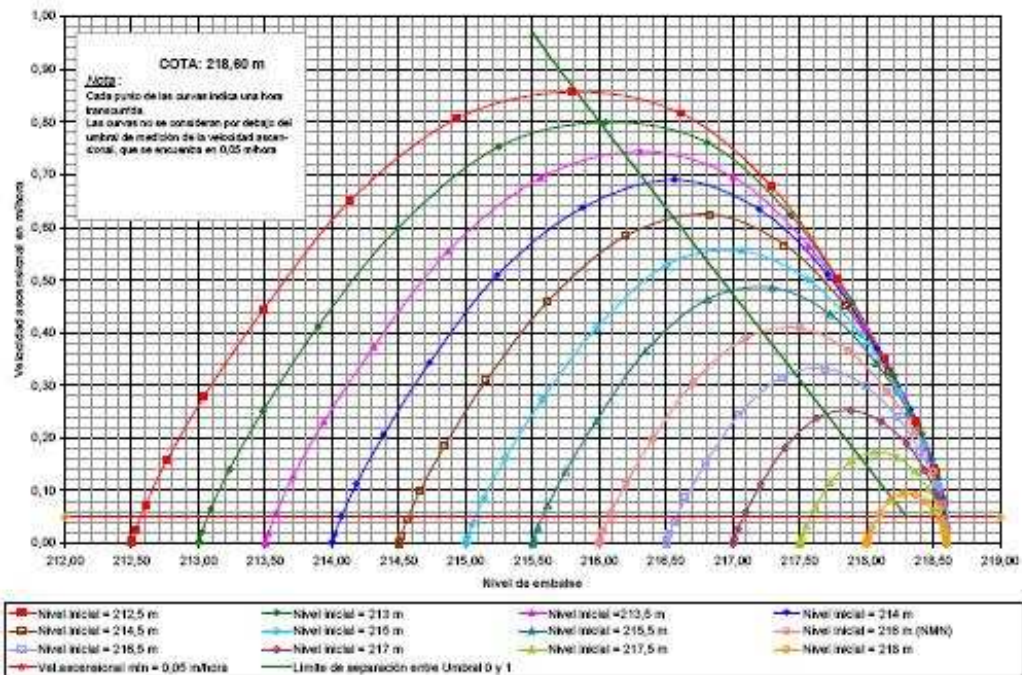


GRÁFICO IV.5.- UMBRAL DEL ESCENARIO 0 PARA FILTRACIONES AFORADAS EN MARGEN DERECHA

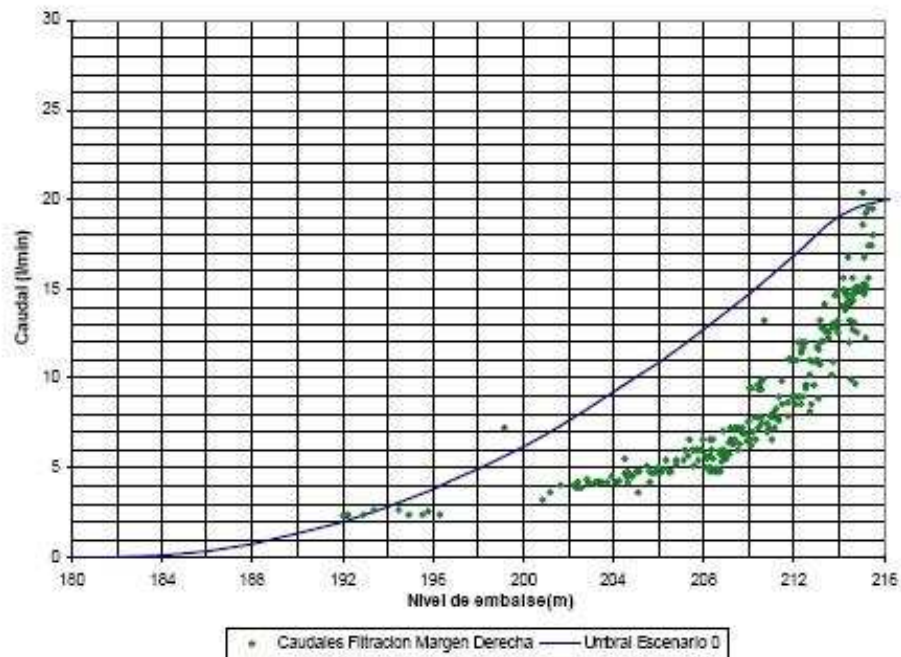
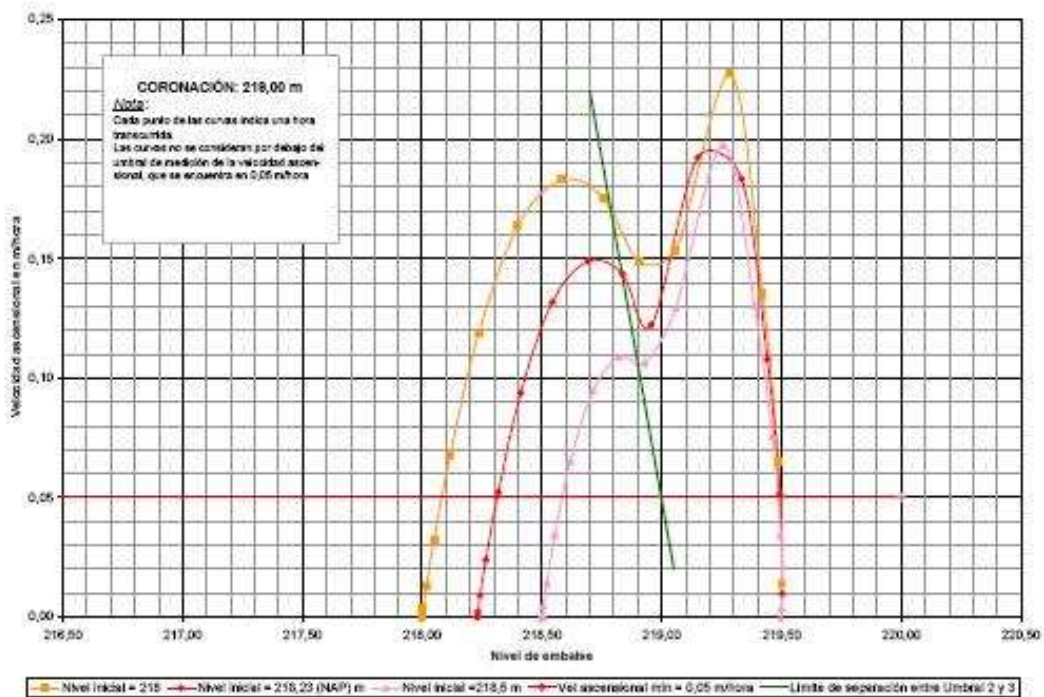
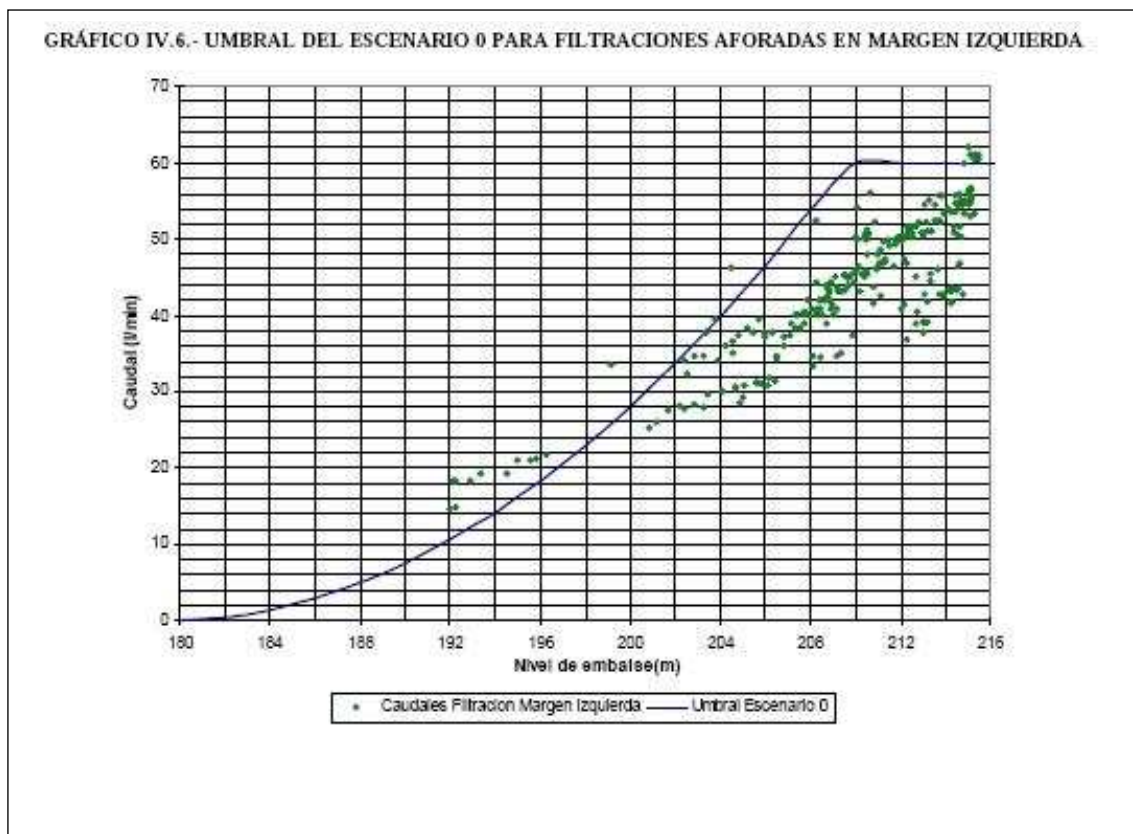


GRÁFICO IV.4.- UMBRAL DEL ESCENARIO 3 PARA AVENIDAS





#### 6-C.6.9. Fichas de actuaciones

IV.1.- Fichas de las actuaciones generales

IV.2.- Fichas de las actuaciones específicas de los indicadores de avenidas

IV.3.- Fichas de las actuaciones específicas derivadas de las restantes causas exógenas

IV.4.- Fichas de las actuaciones específicas derivadas de los indicadores de auscultación

IV.5.- Fichas de las actuaciones específicas derivadas de los indicadores básicos y adicionales de inspección y prueba

*Fichas de las actuaciones generales*

IV.1.1.- Escenario 0

IV.1.2.- Escenario 1

IV.1.3.- Escenario 2

IV.1.4.- Escenario 3

IV.1.5.- Cambio a un escenario inferior

IV.1.6.- Fin de emergencia

FICHA IV.1.1 ACTUACIONES GENERALES EN EL PASO DE LA NORMALIDAD AL ESCENARIO 0				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS				
1. Comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma	Adjunto al Director del Plan	PC-1	Auxiliar de Comunicaciones	a) Sistema de comunicaciones b) Sistema de alarma
2. Comunicación al Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua de Sevilla	Director del Plan	PC-2 PC-3	Auxiliar de Comunicaciones	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico
3. Comunicación a la presa de Guadalacín	Director del Plan	PC-2 PC-3	Auxiliar de Comunicaciones	

4. Comunicación al Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz de la Agencia Andaluza del Agua	Director del Plan	PC-2 PC-3	Auxiliar de Comunicaciones	
5. Comunicación al Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua	Director del Plan	PC-2 PC-3	Auxiliar de Comunicaciones	
6. Preaviso a proveedores para escenarios superiores	Adjunto al Director del Plan	PC-9	Auxiliar de Comunicaciones	

<b>FICHA IV.1.2</b> <b>ACTUACIONES GENERALES EN EL PASO DE LA NORMALIDAD</b> <b>O DE UN ESCENARIO INFERIOR AL ESCENARIO 1</b>				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS</b>				
1. Si se ha declarado directamente el Escenario 1, comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma	Adjunto al Director del Plan	PC-1	Auxiliar de comunicaciones	a) Sistema de comunicaciones b) Sistema de alarma
2. Comunicación al Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla. En caso de no estar constituido, comunicaciones 2 y 3 del Escenario 0	Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para



3. Comunicación a la presa de Guadalcacín	Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de Comunicaciones	
4. Comunicación al Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz	Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de Comunicaciones	
5. Comunicación a la Delegación y Subdelegación del Gobierno en Cádiz	Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de Comunicaciones	
6. Comunicación al Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua	Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de Comunicaciones	
7. Preaviso a proveedores para escenarios superiores	Adjunto al Director del Plan	PC-2 PC-4	Auxiliar de Comunicaciones	

<b>FICHA IV.1.3</b> <b>ACTUACIONES GENERALES EN EL PASO DE LA NORMALIDAD</b> <b>O DE UN ESCENARIO INFERIOR AL ESCENARIO 2</b>				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS</b>				
1. Si se ha declarado directamente el Escenario 2, comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma	Adjunto al Director del Plan	PC-1	Auxiliar de comunicaciones	a) Sistema de comunicaciones b) Sistema de alarma
2. Comunicación al Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.	Director del Plan	PC-2 PC-5	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico
3. Comunicación a la presa de Guadalcacín	Director del Plan	PC-2 PC-5	Auxiliar de comunicaciones	
4. Comunicación al CECOPI de Andalucía. En caso de no estar constituido, comunicaciones 3 y 4 del Escenario 1	Director del Plan	PC-2 PC-5	Auxiliar de Comunicaciones	

5. Comunicación al Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua	Director del Plan	PC-2 PC-5	Auxiliar de Comunicaciones	
EL CECOPI ES EL CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA INTEGRADO				

<div>FICHA IV.1.4</div> <div>ACTUACIONES GENERALES EN EL PASO DE LA NORMALIDAD</div> <div>O DE UN ESCENARIO INFERIOR AL ESCENARIO 3</div>				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO O	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS				
1. Activación del sistema de alarma	Director del Plan	PC-6	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones Sistema de alarma
2. Comunicación al Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.	Director del Plan	PC-2 PC-6	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico
3. Comunicación a la presa de Guadalquivir	Director del Plan	PC-2 PC-6	Auxiliar de comunicaciones	
4. Comunicación al CECOPI de Andalucía.	Director del Plan	PC-2 PC-6	Auxiliar de Comunicaciones	
5. Comunicación al Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua	Director del Plan	PC-2 PC-6	Auxiliar de Comunicaciones	
EL CECOPI ES EL CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA INTEGRADO				

FICHA IV.1.5 ACTUACIONES GENERALES EN EL FIN DE LA EMERGENCIA				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS				
1. Comunicación de cambio a un escenario inferior	Director del Plan	PC-2 PC-7	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones

FICHA IV.1.6 ACTUACIONES GENERALES EN EL CAMBIO A UN ESCENARIO INFERIOR				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES



<b>COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS</b>				
1. Comunicación de fin de emergencia	Director del Plan	PC-2 PC-8	Auxiliar de comunicaciones	Sistema de comunicaciones

*Fichas de las actuaciones específicas de los indicadores de avenidas*

IV.2.1.- Escenario 0

IV.2.2.- Escenario 1

IV.2.3.- Escenario 2

<b>FICHA IV.2.1</b> <b>ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE AVENIDAS EN EL ESCENARIO 0</b> <b>Indicador número 1</b>				
<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>				
SE HA ALCANZADO EL NIVEL 215,1 Y SE PUEDE ALCANZAR EL NIVEL 218,23 SIN SUPERARLO.				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>				
1.Vigilancia permanente del nivel	Adjunto al Director del Plan	PV-1	Auxiliar de Auscultación	Sistema SAIH

del embalse				
2. Prueba del desagüe de fondo	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
3. Prueba de los grupos electrógenos	Jefe de Inspección y Equipos	PV-7	Auxiliar de Equipos	

FICHA IV.2.2 ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE AVENIDAS EN EL ESCENARIO 1 Indicador número 1				
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO				
PREVISIÓN DE ALCANZAR EL NIVEL 218,6				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia permanente del nivel del embalse	Adjunto al Director del Plan	PV-1	Auxiliar de Auscultación	Sistema SAIH
2. Si se ha declarado directamente el Escenario 1, actuaciones 2 y 3 del Escenario 0	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6 PV-7	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
3. Evaluación preventiva de personal y medios materiales en escenarios superiores	Director del Plan	PV-9	Adjunto al Director del Plan	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

FICHA IV.2.3 ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE AVENIDAS EN EL ESCENARIO 2 Indicador número 1				
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO				
PREVISIÓN DE ALCANZAR EL NIVEL 219,00				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia permanente del nivel del embalse	Adjunto al Director del Plan	PV-1	Auxiliar de Auscultación	Sistema SAIH
2. Si se ha declarado	Jefe de Inspección	PV-6	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a

directamente el Escenario 2, actuaciones 2 y 3 del Escenario 0	y Equipos	PV-7		inspección y equipos
3.Evaluación preventiva de personal y medios materiales en escenarios superiores	Director del Plan	PV-9	Adjunto al Director del Plan	-
<b>MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
LAS MEDIDAS CORRECTORAS PODRÁN SER ADOPTADAS POR EL DIRECTOR DEL PLAN AUN CUANDO NO FUERA POSIBLE OBTENER LA APROBACIÓN NECESARIA DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

*Fichas de las actuaciones específicas derivadas de las restantes causas exógenas*

IV.3.1.- Sismos; precipitaciones locales extremas; fuego, vandalismo, sabotaje o guerra.

Escenario 0.

IV.3.2.- Sismos. Escenarios 1 y 2.

IV.3.3.- Deslizamientos de laderas. Escenario 0.

IV.3.4.- Deslizamiento de laderas. Escenario 1.

**FICHA IV.3.1**

**ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ESCENARIO 0 DERIVADAS DE LOS INDICADORES DE:**

**A. SISMOS. Indicador número 2.**

**B. PRECIPITACIONES LOCALES EXTREMAS. Indicador número 4.**

**C. FUEGO, VANDALISMO, SABOTAJE O GUERRA. Indicador número 6.**

**DEFINICIÓN DEL ESCENARIO**

<p>A. Se ha registrado en la presa o en sus proximidades un terremoto del nivel iv en la escala MKS o de magnitud 3,5 en la escala de Richter.</p> <p>B. Precipitación registrada en el pluviómetro de la presa de Los Hurones superior al valor pésimo entre 70 milímetros en las últimas 24 horas o la precipitación asociada al período de retorno de 50 años.</p> <p>C. Hay signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o se detectan afecciones a la presa equipos o instalaciones de las que puede inferirse la existencia de aquellas situaciones.</p>				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>				
1. Inspección general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-2	Auxiliar de Inspección	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Auscultación general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-3	Auxiliar de Auscultación	
3. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección. b) Auxiliar de Auscultación	
4. Prueba del desagüe de fondo	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6	Auxiliar de Equipos	
5. Prueba de los grupos electrógenos	Jefe de Inspección y Equipos	PV-7	Auxiliar de Equipos	
6. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-

<b>FICHA IV.3.2</b>				
<b>ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE SISMOS EN LOS ESCENARIOS 1 Y 2</b>				
<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>				
SE HA SENTIDO, PRODUCIDO O REGISTRADO UN TERREMOTO EN LA PRESA O EN SUS PROXIMIDADES, Y LA AUSCULTACIÓN DE LA PRESA O SU INSPECCIÓN INMEDIATA PERMITEN DETECTAR LA SUPERACIÓN DEL UMBRAL DE LOS ESCENARIOS 1 Ó 2 EN ALGÚN INDICADOR DE AUSCULTACIÓN O INSPECCIÓN				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
Medidas establecidas para los escenarios 1 ó 2 en relación con el indicador o indicadores que han motivado la declaración de dichos escenarios				
Véanse fichas IV.4.2 y IV.4.3 y IV.5.2 a IV.5.6				
En el escenario 1, las medidas correctoras se decidirán con la aprobación del comité permanente previsto en el artículo 49 del reglamento de la administración pública del agua, aprobado por el Real Decreto 927/1988.				
En el escenario 2, las medidas correctoras podrán ser adoptadas aun sin dicha aprobación				

<b>FICHA IV.3.3</b>
<b>ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE DESLIZAMIENTOS DE LADERAS EN EL ESCENARIO 0</b>
<b>Indicador número 5</b>

<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>				
SIGNOS DE DESLIZAMIENTO DE CIERTA ENTIDAD EN LAS LADERAS DEL EMBALSE O ESTRIBOS DE LA PRESA, SIN RIESGO PREVISIBLE DE QUE EL DESLIZAMIENTO ALCANCE EL EMBALSE				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>				
1. Vigilancia intensiva de la zona de deslizamiento	Adjunto al Director del Plan	PV-4	Auxiliar de Inspección	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Prueba del desagüe de fondo	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6	Auxiliar de Equipos	
3. Prueba de los grupos electrógenos	Jefe de Inspección y Equipos	PV-7	Auxiliar de Equipos	
4. Evaluación del estado del deslizamiento	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-
5. Evaluación preventiva de personal y medios materiales en escenarios superiores	Director del Plan	PV-9	Adjunto al Director del Plan	-
6. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-

<b>FICHA IV.3.4</b> <b>ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DEL INDICADOR DE DESLIZAMIENTOS EN LADERAS EN EL ESCENARIO 1</b> <b>Indicador número 5</b>				
<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>				
SIGNOS DE DESLIZAMIENTO DE CIERTA ENTIDAD EN LAS LADERAS DEL EMBALSE O ESTRIBOS DE LA PRESA, CON RIESGO PREVISIBLE DE QUE ALCANCE EL EMBALSE				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>				
1. Vigilancia intensiva de la zona de deslizamiento	Adjunto al Director del Plan	PV-4	Auxiliar de Inspección	Medios de apoyo a inspección y equipos

2. Si se ha declarado directamente el Escenario 1, actuaciones 2 y 3 del Escenario 0	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6 PV-7	Auxiliar de Equipos Medios de apoyo a inspección y equipos	
3. Evaluación del estado del deslizamiento	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Estabilización del deslizamiento	Director del Plan	PM-3	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil	Maquinaria de movimiento de tierras
2. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

*Fichas de las actuaciones específicas derivadas de los indicadores de auscultación*

IV.4.1.- Escenario 0

IV.4.2.- Escenario 1

IV.4.3.- Escenario 2

**FICHA IV.4.1**  
**ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES DE**  
**AUSCULTACIÓN EN EL ESCENARIO 0**  
**Indicadores números 7 a 12**

<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>				
A. EN RELACIÓN CON LOS INDICADORES 7 A 9: EL VALOR OBSERVADO CON UN DETERMINADO NIVEL DE EMBALSE REBASA EL MÁXIMO O MÍNIMO HISTÓRICO REGISTRADO CON UN NIVEL ANÁLOGO.				
B. EN RELACIÓN CON LOS INDICADORES 10 A 12: LOS UMBRALES SE ESTABLECERÁN UNA VEZ SE DISPONGA DE LAS MEDICIONES NECESARIAS PARA ELLO.				
<b>ACTUACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	<b>MEDIOS MATERIALES</b>
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>				
1. Comprobación de la validez de la auscultación inicial	Adjunto al Director del Plan	PV-3	Auxiliar de Auscultación	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Inspección general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-2	Auxiliar de Inspección	
3. Auscultación general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-3	Auxiliar de Auscultación	
4. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	
5. Prueba del desagüe de fondo	Jefe de Inspección y equipos	PV-6	Auxiliar de Equipos	
6. Prueba de los grupos electrógenos	Jefe de Inspección y equipos	PV-7	Auxiliar de Equipos	
7. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-
8. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-

**FICHA IV.4.2**  
**ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES**  
**DE AUSCULTACIÓN EN EL ESCENARIO 1**  
**Indicadores números 7 a 12**

**DEFINICIÓN DEL ESCENARIO**

LOS VALORES OBSERVADOS DE CUALQUIER INDICADOR PRESENTAN UNA EVOLUCIÓN PROGRESIVA

Y NO REVERSIBLE QUE SE ALEJA DEL UMBRAL DEL INDICADOR ESTABLECIDO PARA EL ESCENARIO 0				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
3. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

**FICHA IV.4.3**  
**ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES**  
**DE AUSCULTACIÓN EN EL ESCENARIO 2**  
**Indicadores números 7 a 12**



DEFINICIÓN DEL ESCENARIO				
EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LAS INSPECCIONES Y AUSCULTACIONES DE LOS ESCENARIOS 0 Y 1 Y DEL ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA SITUACIÓN				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS PODRÁN SER ADOPTADAS POR EL DIRECTOR DEL PLAN AUN CUANDO NO FUERA POSIBLE OBTENER LA APROBACIÓN NECESARIA DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

*Fichas de las actuaciones específicas derivadas de los indicadores básicos y adicionales de inspección y prueba*

IV.5.1.- Escenario 0

IV.5.2.- Escenario 1. Grupos A y B

IV.5.3.- Escenario 1. Grupo C

IV.5.4.- Escenario 1. Grupo D

IV.5.5.- Escenario 1. Grupo E

IV.5.6.- Escenario 2

**FICHA IV.5.1**  
**ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- Y**  
**ADICIONALES -TABLA IV.7- DE INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 0**  
**Indicadores números 13 a 28**

DEFINICIÓN DEL ESCENARIO				
A. SÍNTOMAS O SOSPECHAS DE PRESENCIA DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE DESARROLLO RÁPIDO 17, 20 Y 22. B. PRESENCIA DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE DESARROLLO PROGRESIVO 13, 15, 18, 21, 23 Y 24. C. MODIFICACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE DESARROLLO PROGRESIVO 14, 16 Y 19. D. EN FUNCIÓN DEL ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA SITUACIÓN POR LO QUE SE REFIERE A LOS INDICADORES ADICIONALES 25 A 28.				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDI MIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Comprobación de la validez de la inspección inicial	Adjunto al Director del Plan	PV-2	Auxiliar de Inspección	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Inspección general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-2	Auxiliar de Inspección	
3. Auscultación general de la presa	Adjunto al Director del Plan	PV-3	Auxiliar de Auscultación	
4. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	
5. Prueba del desagüe de fondo	Jefe de Inspección y Equipos	PV-6	Auxiliar de Equipos	
6. Prueba de los grupos electrógenos	Jefe de Inspección y Equipos	PV-7	Auxiliar de Equipos	
7. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-
8. Evaluación preventiva de personal y medios materiales en escenarios superiores	Director del Plan	PV-9	Adjunto al Director del Plan	-
9. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico si el Director lo estima necesario	-
FICHA IV.5.2 ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- DE INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 1 GRUPOS A Y B Indicadores números 13, 15, 17, 18, 20 y 22				
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO				
A. Presencia confirmada de los indicadores 17, 20 Y 22 B. Para los indicadores 13, 15 y 18, cualquiera de las dos circunstancias siguientes: a) Evolución progresiva del indicador b) Presencia simultánea de otro indicador básico -cualitativo de inspección o cuantitativo de auscultación- en situación del Escenario 0, siempre que sea distinto por su naturaleza o por afectar a zonas distintas de la presa.				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDI MIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				

1. Si se ha declarado directamente el Escenario1, actuaciones 1, 2, 3, 5 y 6 del Escenario 0	a) Adjunto al Director del Plan en actuaciones 1, 2 y 3 b) Jefe de Inspección y Equipos en actuaciones 5 y 6	PV-2 PV-3 PV-6 PV-7	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación c) Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	
3.Localización de sumideros y entradas de agua	Adjunto al Director del Plan	PV-5	a) Auxiliar de Inspección b) Submarinista	a) Medios de apoyo a inspección y equipos b) Medios de inspección submarina
4. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
5. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Taponado de sumideros y entradas de agua	Director del Plan	PM-5	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil	a) Material impermeabilizante b) Lámina plástica c) Materiales para un filtro inverso d) Camiones de transporte e) Barcaza
3. Taponado de filtraciones, sólo a efectos de los indicadores 18, 19, 21 y 22	Director del Plan	PM-6	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil	a) Material granular b) Camiones de transporte c) Maquinaria de movimiento de tierras
4. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

**FICHA IV.5.3****ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- DE INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 1****GRUPO C****Indicadores 14 y 19****DEFINICIÓN DEL ESCENARIO**

C. CUALQUIERA DE LAS DOS CIRCUNSTANCIAS SIGUIENTES:

a) Evolución progresiva del indicador

b) Presencia simultánea de otro indicador básico -cualitativo de inspección o cuantitativo de auscultación- en situación del Escenario 0, siempre que sea distinto por su naturaleza o por afectar a zonas distintas de la presa.

ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDI MIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Si se ha declarado directamente el Escenario1, actuaciones 1, 2, 3, 5 y 6 del Escenario 0	a) Adjunto al Director del Plan en actuaciones 1, 2 y 3 b) Jefe de Inspección y Equipos en actuaciones 5 y 6	PV-2 PV-3 PV-6 PV-7	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación c) Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	
3. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
4. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Sobrecarga de coronación	Director del Plan	PM-2	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil	a) Sacos terreros y arena b) Camiones de transporte c) Medios auxiliares para llenado de los sacos y colocación de los mismos
3. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

**FICHA IV.5.4**  
**ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- DE**  
**INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 1**  
**GRUPO D**  
**Indicador número 20**

**DEFINICIÓN DEL ESCENARIO**

D. PRESENCIA CONFIRMADA DEL INDICADOR

ACTUACIÓN	RESPONSABLE	PROCEDI	OTRO PERSONAL	MEDIOS
-----------	-------------	---------	---------------	--------

	DIRECTO	MIENTO	NECESARIO	MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Si se ha declarado directamente el Escenario1, actuaciones 1, 2, 3, 5 y 6 del Escenario 0	a) Adjunto al Director del Plan en actuaciones 1, 2 y 3 b) Jefe de Inspección y Equipos en actuaciones 5 y 6	PV-2 PV-3 PV-6 PV-7	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación c) Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b)Auxiliar de Auscultación	
3. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
4. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Sobrecarga del pie aguas abajo	Director del Plan	PM-3	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil	a) Material grueso para terraplenes b) Camiones de transporte c) Maquinaria de movimiento de tierras
3. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

<p align="center"><b>FICHA IV.5.5</b></p> <p align="center"><b>ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- DE INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 1</b></p> <p align="center"><b>GRUPO E</b></p> <p align="center"><b>Indicadores 16, 21, 23 y 24</b></p>
<b>DEFINICIÓN DEL ESCENARIO</b>

**E. EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN Y AUSCULTACIÓN DEL ESCENARIO 0 Y EL ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA SITUACIÓN.**

ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Localización de sumideros y entradas de agua, sólo a efectos del indicador 20	Adjunto al Director del Plan	PV-5	a) Auxiliar de Inspección b) Submarinista	a) Medios de apoyo a inspección y equipos b) Medios de inspección submarina
3. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
4. Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores	Director del Plan	PV-10	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS SE DECIDIRÁN CON LA APROBACIÓN DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

**FICHA IV.5.6****ACTUACIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE LOS INDICADORES BÁSICOS -TABLA IV.6- DE INSPECCIÓN Y PRUEBA EN EL ESCENARIO 2**  
**Indicadores 13 a 24****DEFINICIÓN DEL ESCENARIO**

EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN Y AUSCULTACIÓN DE LOS ESCENARIOS 0 Y 1 Y

DEL ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA SITUACIÓN				
ACTUACIÓN	RESPONSABLE DIRECTO	PROCEDIMIENTO	OTRO PERSONAL NECESARIO	MEDIOS MATERIALES
VIGILANCIA Y CONTROL				
1. Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	Adjunto al Director del Plan	PV-4	a) Auxiliar de Inspección b) Auxiliar de Auscultación	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Evaluación del estado de la presa	Director del Plan	PV-8	Equipo de Apoyo Técnico	-
MEDIDAS CORRECTORAS				
1. Descenso del nivel de embalse	Director del Plan	PM-1	Auxiliar de Equipos	Medios de apoyo a inspección y equipos
2. Otras medidas decididas por el Director del Plan en función del análisis de la situación	Director del Plan	-	Función de las medidas	
LAS MEDIDAS CORRECTORAS PODRÁN SER ADOPTADAS POR EL DIRECTOR DEL PLAN AUN CUANDO NO FUERA POSIBLE OBTENER LA APROBACIÓN NECESARIA DEL COMITÉ PERMANENTE PREVISTO EN EL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA, APROBADO POR EL REAL DECRETO 927/1988.				

### **6-C.7. Sección 5. Zonificación territorial y estimación de daños**

#### **6-C.7.1. Condiciones de rotura o avería grave de la presa**

Las únicas situaciones que han de considerarse son:

- a) Situaciones de rotura de la presa.
- b) Situaciones de avería grave, que en el caso presente son las de rotura de compuertas.

##### **6-C.7.1.2.1. Rotura de la presa**

## 1.Situaciones analizadas

Se han analizado dos situaciones extremas en las que pudiera producirse una rotura de la presa:

- a) Rotura de la presa sin avenida: En este caso se supone que la presa se rompe cuando el nivel en el embalse es el máximo normal de explotación, coincidente con el de coronación de las compuertas de sector abatidas un 20%.
- b) Rotura de la presa con avenida: En este caso se supone que la presa se rompe cuando se presenta la avenida de proyecto -de 1.000 años de período de retorno- siendo también el nivel en el embalse el máximo normal, y suponiendo que se mantienen las compuertas de sector levantadas, de modo que el inicio de la rotura se hace coincidir con el momento en que el nivel del embalse alcanza las aceras de coronación de la presa.

Las magnitudes hidráulicas que definen las situaciones expuestas están recogidas en la Sección II, y se muestran también en la tabla V.1.

<b>TABLA V.1.- MAGNITUDES HIDRÁULICAS QUE DEFINEN LAS SITUACIONES ESTUDIADAS</b>	
<b>NIVELES</b>	<b>CAUDALES EVACUADOS POR EL ALIVIADERO CON LAS COMPUERTAS ABATIDAS UN 20%</b>
Máximo normal NMN 215,10	0 m <sup>3</sup> /s
Aceras de la coronación 219,00	455 m <sup>3</sup> /s

Teniendo en cuenta que las inundaciones resultantes en ambas situaciones son bastante similares, la hipótesis adoptada ha sido la de rotura de la presa con avenida de 1.000 años, algo más desfavorable de todas formas que la de rotura sin avenida.

## 2.Características de la rotura

Se ha supuesto que la rotura tiene las siguientes características:

- a) Tiempo que dura la rotura: 10 minutos.
- b) Forma de la rotura: rectangular.
- c) Anchura máxima de la rotura: 135 metros.
- d) Profundidad de la rotura: hasta el terreno.



*6-C.7.1.2.2. Rotura de las compuertas*

La situación de rotura y arrastre de las tres compuertas no ha sido analizada debido a dos razones:

- a) La tipología de las compuertas es de sector. Este tipo de compuertas funcionan con un mecanismo hidráulico automático que hace imposible la bajada repentina de alguna de ellas, lo que supondría su rotura.
- b) En el caso hipotético de que esto sucediera, la rotura correspondería al abatimiento de las compuertas hasta su incorporación en el paramento del labio del vertedero. El resultado correspondería a la laminación de una avenida normal del embalse, con un caudal máximo de desagüe próximo a los 500 m<sup>3</sup>/s, que es el caudal al que se limita el vertido de la presa de Los Hurones en las Normas de Explotación. Debido a esto no se producirían afecciones por la rotura de las compuertas.

*6-C.7.2. Condiciones de los cauces aguas abajo**6-C.7.2.1. Tramos de cauce en el que se han estimado las afecciones*

Las afecciones causadas por la rotura de la presa han sido estimadas en el tramo de cauce del río Majaceite comprendido entre la presa de Los Hurones y la cola del embalse de Guadalcaçín, situada a unos 11,0 km de la presa.

Los cauces principales que confluyen en dicho tramo afectado son los indicados en la tabla V.2.

<b>TABLA V.2.- CAUCES PRINCIPALES QUE CONFLUYEN EN LOS TRAMOS AFECTADOS POR LA ROTURA DE LA PRESA</b>		
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>MARGEN</b>	<b>DISTANCIA APROXIMADA A LA PRESA DE LOS HURONES Km</b>
<b>RÍO MAJACEITE</b>		
<b>TRAMO DESDE LA PRESA DE LOS HURONES A LA COLA DEL EMBALSE DE GUADALCACÍN</b>		
Arroyo del Artillero	Izquierda	2,2
Arroyo de Peña Pargate	Derecha	9,0

*6-C.7.3. Características de los mapas de la zona inundable*

*6-C.7.3.1. Mapas que se adjuntan*

En el apartado sobre colección de mapas de la zona inundable del presente capítulo se adjunta el siguiente mapa de la zona inundable por una rotura de la presa de Los Hurones:

- a) Mapa 1 (1 hoja), que recoge la envolvente de la zona inundable con rotura de la presa y avenida de 1.000 años.

*6-C.7.3.2. Escalas*

El mapa adjunto se presenta a escala 1:25.000.

Se ha obtenido a partir de la cartografía original a escala 1:5.000, con equidistancia de 2 metros.

*6-C.7.3.3. Mapa de envolvente de la zona inundable con rotura de la presa***1. Contenido**

En el mapa de envolvente de la zona inundable se incluye la siguiente información.

- a) El límite de toda la zona máxima que resultaría inundada en cualquier momento como consecuencia de la rotura de la presa y la avenida natural de 1.000 años de período de retorno.
- b) El límite alcanzado por el frente de la onda en diferentes intervalos de tiempo hasta que el frente de la onda alcanza la cola del embalse de Guadalcacín.

Localización de los puntos con afecciones más significativas e información sobre los mismos.

**2. Tiempos de llegada y frentes de onda representados**

El tiempo de llegada del frente de la onda a la cola del embalse de Guadalcacín, y los frentes de onda de rotura representados en los mapas son los siguientes.

**TABLA V.3.- ROTURA DE LA PRESA. TIEMPO DE LLEGADA DEL FRENTE DE ONDA A LA COLA DEL EMBALSE DE GUADALCACÍN Y FRENTE DE ONDA REPRESENTADOS**

Situación de rotura	Tiempo aproximado que tarda el frente de onda en alcanzar la cola del embalse de Guadalcacín a partir del inicio de la rotura	Frentes de onda representados en el mapa
---------------------	---	--

CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS	0 horas:22 minutos	a) 30 minutos
---------------------------	--------------------	---------------

#### 6-C.7.3.4. Mapa de inundación progresiva con rotura de la presa

Los mapas de inundación progresiva no se incluyen debido a las siguientes consideraciones.

- El tiempo de llegada de la inundación máxima a la cola del embalse de Guadalcacín es de 49 minutos, inferior a 1 hora, y el tiempo de llegada de la onda, como se indica en el apartado anterior, es inferior a media hora.
- Por otra parte, debido a la considerable pendiente del cauce y a la reducida distancia entre la presa y el embalse de Guadalcacín, el cauce desagua rápidamente casi todo el caudal que llega desde la presa, por lo que la inundación de la media hora es muy similar a la inundación de 1 hora.
- El mapa de inundación progresiva representaría, por tanto, una información muy similar al de la envolvente de la zona inundable.

#### 6-C.7.4. Puntos con afecciones más significativas

##### 6-C.7.4.1. Características de los puntos con afecciones más significativas

Los puntos con afecciones más significativas por la rotura de la presa que han sido representados en los mapas de zonas inundables son los indicados en la tabla V.5.

TABLA V.5.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS PUNTOS CON AFECCIONES MÁS SIGNIFICATIVAS				
CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	LOCALIZACIÓN APROXIMADA DEL PUNTO		TIEMPO APROXIMADO DE LLEGADA DEL FRENTES DE ONDA A PARTIR DEL INICIO DE LA ROTURA (h:min)
		Distancia a la presa de Guadalcacín (km)	Cota de referencia	Rotura de la presa
MAJ JF 01 I	Central Hidroeléctrica de pie de presa	0,200	173,17	0:01

MAJ JF 01 D	Poblado de Los Hurones, de pie de presa en M.D., y puente de la carretera de acceso	0,400	173,30	0:02
MAJ JF 02 I	Casa del Artillero	2,200	153,00	0:05
MAJ JF 03 I	Puente de carretera local sobre el arroyo del Artillero	2,200	152,94	0:05
MAJ AR 01 C	Puente de carretera local sobre el río Majaceite	8,500	104,63	0:16
MAJ AR 02 D	Cortijo Echevarría	8,800	108,00	0:17
MAJ AR 03 D	Puente de carretera local sobre el arroyo Peña Pargate	8,800	102,90	0:16
MAJ AR 01 A	Embalse de Guadalcacín	11,000	102,00	0:22

#### 6-C.7.4.2. Afecciones máximas absolutas

En la tabla V.6 se indican las afecciones máximas absolutas en los puntos anteriores, es decir, las afecciones máximas registradas en cada punto desde que se inicia la rotura de la presa hasta la llegada de la máxima inundación a la cola del embalse de Guadalcacín.

TABLA V.6.- AFECCIONES MÁXIMAS ABSOLUTAS EN LOS PUNTOS MÁS SIGNIFICATIVOS					
CLAVE	ROTURA DE LA PRESA				
	Tiempo desde la rotura para el calado máximo (h:min)	Calado m	Velocidad del agua m/s	Caudal m <sup>3</sup> /s	Tipo de afección
MAJ JF 01 I	0:03	39,09	60,34	85.739	Grave
MAJ JF 01 D	0:06	35,17	44,40	85.739	Grave
MAJ JF 02 I	0:13	28,44	15,37	79.817	Grave
MAJ JF 03 I	0:13	28,50	15,37	79.817	Grave
MAJ AR 01 C	0:48	19,87	7,57	67.510	Grave
MAJ AR 02 D	0:48	16,57	6,65	63.730	Grave
MAJ AR 03 D	0:48	21,67	6,65	63.730	Grave
MAJ AR 01 A	0:49	22,43	4,88	43.521	Grave

#### 6-C.7.4.3. Afecciones máximas relativas

En la tabla V.7, y para la hipótesis de rotura de la presa, se indican las afecciones máximas relativas en los mismos puntos más significativos, es decir, las afecciones máximas registradas en cada punto desde que se inicia la rotura de la presa hasta la hora considerada en la inundación progresiva.

TABLA V.7.- ROTURA DE LA PRESA. AFECCIONES MÁXIMAS RELATIVAS EN LOS PUNTOS MÁS SIGNIFICATIVOS	
CLAVE	CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS

	Tiempo desde la rotura para el calado máximo	Calado m	Velocidad del agua m/s	Caudal m <sup>3</sup> /s
<b>HASTA 30 MINUTOS</b>				
MAJ JF 01 I	0:03	39,09	60,34	85.739
MAJ JF 01 D	0:06	35,17	44,40	85.739
MAJ JF 02 I	0:13	28,44	15,37	79.817
MAJ JF 03 I	0:13	28,50	15,37	79.817
MAJ AR 01 C	0:30	15,80	5,27	60.748
MAJ AR 02 D	0:30	12,36	4,24	60.346
MAJ AR 03 D	0:30	17,46	4,24	60.346
MAJ AR 01 A	0:30	16,60	2,30	36.581
<b>HASTA 1 HORAS</b>				
ESTOS VALORES COINCIDEN CON LOS CORRESPONDIENTES DE LA TABLA V.7.				

#### 6-C.7.4.4. Fichas de los puntos

Como información adicional sobre los puntos con afecciones más significativas por la rotura de la presa, en el “Fichas de los puntos con afecciones más significativas” del presente capítulo se adjunta una ficha de cada punto, en la que se recoge:

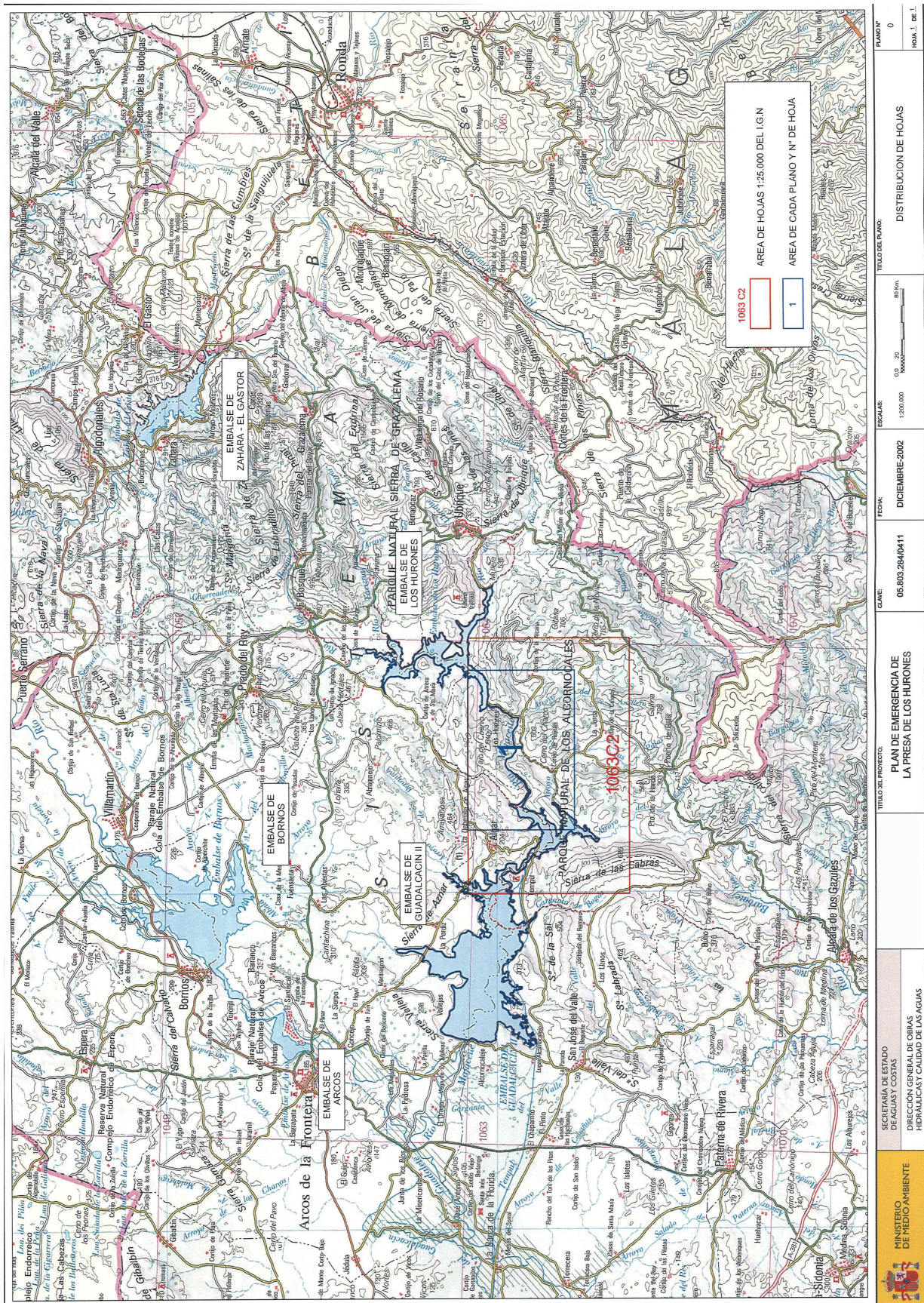
- a) Localización cartográfica.
- b) Fotografía del área.
- c) Datos de localización.
- d) Datos relativos a la inundación.

#### 6-C.7.5. Hidrograma entrante al Embalse de Guadalcacín

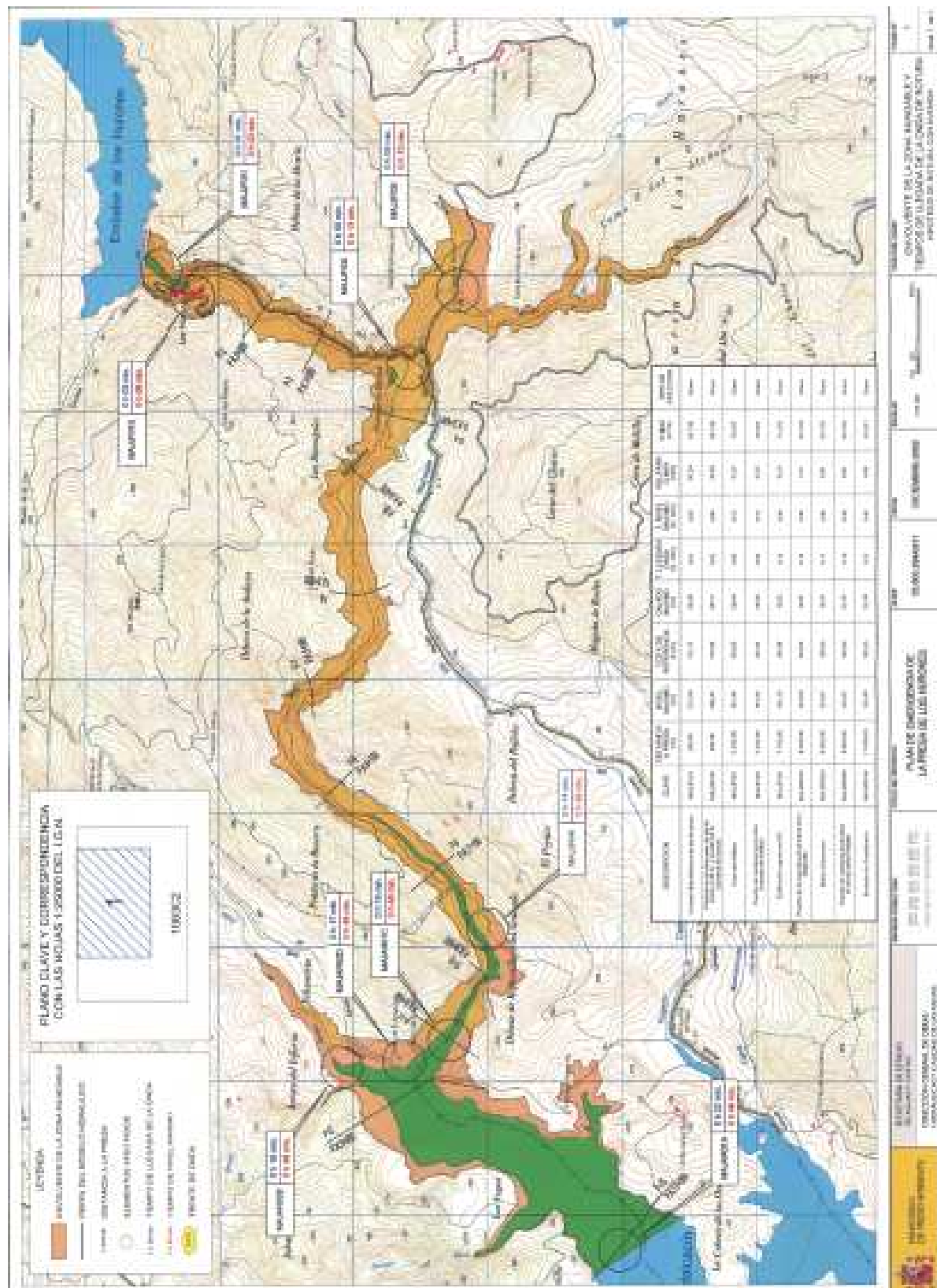
Como órgano encargado de ejercer la titularidad estatal del embalse de Guadalcacín, corresponde a la Agencia Andaluza del Agua elaborar el Plan de Emergencia de la presa del mismo nombre.



#### 6-C.7.5.1. Colección de mapas de la zona inundable







6-C.7.5.2. Fichas de los puntos con afecciones más significativas

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
MAJ JF 01 I	Central Hidroeléctrica de pie de presa
MAJ JF 01 D	Poblado de los Hurones, de pie de presa en M.D., y puente de la carretera de acceso
MAJ JF 02 I	Casa del Artillero
MAJ JF 03 I	Puente de carretera local sobre el arroyo del Artillero
MAJ AR 01 C	Puente de carretera local sobre el río Majaceite
MAJ AR 02 D	Cortijo Echevarría
MAJ AR 03 D	Puente de carretera local sobre el arroyo Peña Pargate
MAJ AR 01 A	Embalse de Guadalcacín

## 1. MAJ JF 01 I: Central Hidroeléctrica de pie de presa





Clave	MAJ JF 01 I	P.K.	0 + 200
Descripción	Central Hidroeléctrica	Tipo de afección	Infraestructura
Termino municipal	Jerez de la Frontera	Gravedad de la afección	Grave
Margen	izquierda	Coordenadas U.T.M.	X: 271.042 Y: 4.060.436

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	85.739	H. Máxima Agua (m)	39,09
V. Máxima Agua (m/s)	60,34	T. Presentación Onda	1 minuto
C. Máxima Agua (m)	212,26	T. Nivel Máximo	3 minutos
C. Afección (m)	173,17		



2. MAJ JF 01 D: Poblado de los Hurones, de pie de presa en M.D., y puente de la carretera de acceso



Clave	MAJ JF 01 D	P.K.	0+400
Descripción	Poblado y puente	Tipo de afección	Viviendas e infraestructura
Termino municipal	Jerez de la Frontera	Gravedad de la afección	Grave
Margen	Derecha	Coordenadas U.T.M.	X: 270.846 Y: 4.060.192

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	85.739	H. Máxima Agua (m)	35,17
V. Máxima Agua (m/s)	44,40	T. Presentación Onda	2 minutos
C. Máxima Agua (m)	208,47	T. Nivel Máximo	6 minutos
C. Afección (m)	173,30		



## 3. MAJ JF 02 I: Casa del Artillero



Clave	MAJ JF 02 I	P.K.	2+200
Descripción	Casa del Artillero	Tipo de afección	Vivienda
Termino municipal	Jerez de la Frontera	Gravedad de la afección	Grave
Margen	izquierda	Coordenadas U.T.M.	X: 270.885 Y: 4.058.226

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo (m <sup>3</sup> /s)	79.817	H. Máxima Agua (m)	28,44
V. Máxima Agua (m/s)	15,37	T. Presentación Onda	5 minutos
C. Máxima Agua (m)	181,44	T. Nivel Máximo	13 minutos
C. Afección (m)	153,00		



## 4. MAJ JF 03 I: Puente de carretera local sobre el arroyo del Artillero



Clave	MAJ JF 03 I	P.K.	2+200
Descripción	Puente de carretera local sobre el arroyo del Artillero	Tipo de afección	Infraestructura
Termino municipal	Jerez de la Frontera	Gravedad de la afección	Grave
Margen	izquierda	Coordenadas U.T.M.	X: 270.318 Y: 4.058.591

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	79.817	H. Máxima Agua (m)	28,50
V. Máxima Agua (m/s)	15,37	T. Presentación Onda	5 minutos
C. Máxima Agua (m)	181,44	T. Nivel Máximo	13 minutos
C. Afección (m)	153,00		





## 5. MAJ AR 01 C: Puente de carretera local sobre el río Majaceite



Clave	MAJ AR 01 C	P.K.	8+500
Descripción	Puente de carretera local sobre el río Majaceite	Tipo de afección	Infraestructura
Termino municipal	Algar	Gravedad de la afección	Grave
Margen	centro	Coordenadas U.T.M.	X: 265.340 Y: 4.058.290

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $m^3/s$ )	67.510	H. Máxima Agua (m)	19,87
V. Máxima Agua (m/s)	7,57	T. Presentación Onda	16 minutos
C. Máxima Agua (m)	124,50	T. Nivel Máximo	48 minutos
C. Afección (m)	104,63		

## 6. MAJ AR 02 D: Cortijo Echevarría



Clave	MAJ AR 02 D	P.K.	8+800
Descripción	Cortijo Echevarria	Tipo de afección	Vivienda
Termino municipal	Algar	Gravedad de la afección	Grave
Margen	derecha	Coordenadas U.T.M.	X: 265.151 Y: 4.058.630

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	63.730	H. Máxima Agua (m)	16,57
V. Máxima Agua (m/s)	6,65	T. Presentación Onda	17 minutos
C. Máxima Agua (m)	124,57	T. Nivel Máximo	48 minutos
C. Afección (m)	108,00		

## 7. MAJ AR 03 D: Puente de carretera local sobre el arroyo Peña Pargate



Clave	MAJ AR 03 D	P.K.	8+800
Descripción	Puente carretera local	Tipo de afección	Infraestructura
Termino municipal	Algar	Gravedad de la afección	Grave
Margen	derecha	Coordenadas U.T.M.	X: 265.105 Y: 4.059.096

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	63.730	H. Máxima Agua (m)	21,67
V. Máxima Agua (m/s)	6,65	T. Presentación Onda	16 minutos
C. Máxima Agua (m)	124,57	T. Nivel Máximo	48 minutos
C. Afección (m)	102,90		

## 8. MAJ AR 01 A: Embalse de Guadalcacín



Clave	MAJ AR 01 A	P.K.	11+000
Descripción	Embalse de Guadalcacín	Tipo de afección	Infraestructura
Termino municipal	Algar y Jerez de la Frontera	Gravedad de la afección	Grave
Margen	ambas	Coordenadas U.T.M.	X: 263.737 Y: 4.057.026

Rotura de la presa con avenida de 1000 años:

Q. Máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	43.521	H. Máxima Agua (m)	22,43
V. Máxima Agua (m/s)	4,88	T. Presentación Onda	22 minutos
C. Máxima Agua (m)	124,43	T. Nivel Máximo	49 minutos
C. Afección (m)	102,00		





**6-C.8. Apéndice 1: Formularios Tipo.**

<b>PROCEDIMIENTOS Y FORMULARIOS</b>
<i>PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS</i>
PC-1 Comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma
PC-2 Normas generales para las transmisiones
PC-3 Comunicación de declaración del Escenario 0 desde la normalidad
PC-4 Comunicación de declaración del Escenario 1 desde la normalidad o desde un escenario inferior
PC-5 Comunicación de declaración del Escenario 2 desde la normalidad o desde un escenario inferior
PC-6 Comunicación de declaración del Escenario 3 desde la normalidad o desde un escenario inferior
PC-7 Comunicación de cambio a un escenario inferior
PC-8 Comunicación de fin de emergencia
PC-9 Preaviso a proveedores para escenarios superiores
<i>PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y CONTROL</i>
PV-1 Vigilancia permanente del nivel de embalse
PV-2 Inspección general de la presa
PV-3 Auscultación general de la presa
PV-4 Vigilancia intensiva
PV-5 Localización de sumideros y entradas de agua
PV-6 Inspección y prueba del desagüe y tomas
PV-7 Prueba de los grupos electrógenos
PV-8 Evaluación del estado de la presa
PV-9 Evaluación preventiva de personal y medios materiales necesarios en escenarios superiores
PV-10 Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores
<i>PROCEDIMIENTOS DE MEDIDAS CORRECTORAS</i>
PM-1 Descenso del nivel del embalse
PM-2 Sobrecarga de coronación
PM-3 Sobrecarga del pie aguas abajo
PM-4 Estabilización de deslizamientos en el embalse
PM-5 Taponado de sumideros y entradas de agua
PM-6 Taponado de filtraciones aguas abajo
<i>FORMULARIOS DE COMUNICACIONES</i>
F-1 Notificación oral de declaración y cambio de escenario partiendo de la normalidad o de un escenario inferior
F-2 Notificación por fax o correo electrónico de declaración o cambio de escenario partiendo de la normalidad o de un escenario inferior
F-3 Notificación oral de cambio a un escenario inferior
F-4 Notificación por fax de cambio a un escenario inferior
F-5 Notificación oral de fin de emergencia
F-6 Notificación por fax y correo electrónico de fin de emergencia
F-7 Prueba de funcionamiento de la comunicación oral
F-8 Prueba de funcionamiento de la comunicación por fax y correo electrónico

*6-C.8.1. Procedimientos de comunicaciones, avisos y alarmas*

PC-1 Comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma

PC-2 Normas generales para las transmisiones

PC-3 Comunicación de declaración del Escenario 0 desde la normalidad

PC-4 Comunicación de declaración del Escenario 1 desde la normalidad o desde un escenario inferior

PC-5 Comunicación de declaración del Escenario 2 desde la normalidad o desde un escenario inferior

PC-6 Comunicación de declaración del Escenario 3 desde la normalidad o desde un escenario inferior

PC-7 Comunicación de cambio a un escenario inferior

PC-8 Comunicación de fin de emergencia

PC-9 Preaviso a proveedores para escenarios superiores

<b>PROCEDIMIENTO PC-1</b>	
<b>COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y ALARMA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico. b) Sistema de alarma.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) El Auxiliar de Comunicaciones será la persona encargada de que estén a punto los medios de comunicación. b) Cuando se declare el Escenario 0, deberá acudir a la Sala de Emergencia y comprobar que funcionan los siguientes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sistema primario de comunicaciones.</li> <li>b) Sistema secundario de comunicaciones.</li> <li>c) Sistema de alarma.</li> </ul> c) La comprobación de los sistemas primario y secundario se realizará estableciendo comunicaciones al menos con los siguientes destinatarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</li> <li>b) Presa de Guadalquivir.</li> <li>c) Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua.</li> <li>d) Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</li> <li>e) Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz.</li> <li>f) Subdelegación del Gobierno en Cádiz.</li> <li>g) Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía.</li> <li>h) Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua.</li> </ul> d) Se revisarán los registros de incidencias rellenados en las comprobaciones periódicas realizadas de acuerdo con las Normas de Explotación. e) Se realizarán pruebas de funcionamiento de voz, fax y correo electrónico, indicando en todo momento que se trata de pruebas y utilizando los formularios F-7 y F-8. f) La comprobación del sistema de alarma se efectuará desde la Sala de Emergencia y, en su caso, desde el Centro de Control de Sevilla.	
<b>RESULTADOS</b>	
Si falla alguno de los sistemas se notificará de inmediato al Director del Plan, indicándole los medios disponibles en buen uso y avisando a los servicios de mantenimiento correspondientes para que procedan a su reparación en el menor tiempo posible.	

<b>PROCEDIMIENTO PC-2</b>	
<b>NORMAS GENERALES PARA LAS TRANSMISIONES</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. NORMAS PARA LA TRANSMISIÓN ORAL DE MENSAJES</b> a) Se pronunciarán las palabras claramente y diferenciadas entre sí, procurando una velocidad constante de enunciado. b) Se mantendrá un volumen constante de sonido. c) Para transmitir expresiones numéricas se leerá cada una de las cifras. d) Se sustituirá el SI o NO por "afirmativo" y "negativo", respectivamente. e) Cuando se haya cometido un error en el mensaje se enunciará la palabra "corrección" seguida de la expresión correcta. f) El orden de las llamadas será el indicado en cada caso en los procedimientos PC-3 a PC-8. g) En caso de no poder contactar con alguno de los destinatarios, se solicitará al siguiente de la lista que trate de ponerse en contacto con el anterior, con el fin de transmitirle el mismo mensaje que él reciba y solicitarle a su vez que se ponga en comunicación con la Sala de Emergencia a la mayor brevedad posible.	

**2. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DE LOS FORMULARIOS F-2 Y F-4**

- a) El formulario debe rellenarse por completo.
- b) En los apartados 1, 2 y 3 se dispondrán las cruces que proceda en cada caso.
- c) En el apartado 4.1 del F-2 se describirá tanto la causa -o causas- que produce la emergencia como los indicadores utilizados y su evolución en el tiempo.  
Para ello se utilizará la relación de causas e indicadores de las tablas IV.1 y IV.2, haciendo constar si la causa es de atención preferente o no, y si el indicador es de carácter básico o adicional.  
Si es básico, se indicarán asimismo sus características con arreglo a la tabla IV.6.  
En cualquier caso, se dejará también constancia de si se aprecia la presencia de algún indicador de dificultad de actuación.
- d) En el apartado 4.2 del F-2 se indicarán tan sólo las medidas adoptadas que tengan incidencia hacia el exterior - fundamentalmente las operaciones de desembalse-, y no las de carácter de funcionamiento interno.
- e) En el apartado 4 del F-4 se expondrán brevemente las circunstancias que motivan el cambio a un escenario inferior pero no permiten todavía la declaración de fin de emergencia.
- f) Se cumplimentarán los datos de los apartados 5 y 6, solicitando acuse de recibo del destinatario.
- g) En ausencia de mejor criterio del Director del Plan, el intervalo máximo entre comunicaciones será:
- a) 24 horas en los Escenarios 0 y 1.
  - b) 3 horas en el Escenario 2.
  - c) 1 hora en el Escenario 3.
- h) El orden de las llamadas será el indicado en cada caso en los procedimientos PC-3 a PC-8.
- i) En caso de no poder contactar con alguno de los destinatarios, se solicitará al siguiente de la lista que trate de ponerse en contacto con el anterior, con el fin de transmitirle el mismo mensaje que él reciba y solicitarle a su vez que se ponga en comunicación con la Sala de Emergencia a la mayor brevedad posible.
- j) Si la imposibilidad de comunicación persiste, el Centro de Control de Sevilla prestará el apoyo necesario hasta conseguir el enlace.

**3. LUGAR DESDE DONDE SE EFECTÚAN LAS COMUNICACIONES**

Las comunicaciones se efectúan siempre desde la Sala de Emergencia.

Si ello resulta imposible, han de adoptarse inmediatamente todas las medidas necesarias para lograrlo cuanto antes.

**4. AUXILIAR DE COMUNICACIONES**

El Auxiliar de Comunicaciones debe prestar todo el apoyo necesario para el establecimiento de las mismas.

**RESULTADOS**

Las comunicaciones se efectúan con las debidas condiciones de homologación y fiabilidad.

**PROCEDIMIENTO PC-3****COMUNICACIÓN DE DECLARACIÓN DEL ESCENARIO 0 DESDE LA NORMALIDAD**

<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan comunicará telefónicamente el paso al Escenario 0 a través de un mensaje oral según el formulario F-1, indicando que se envía un fax para ampliar la información por escrito. Los destinatarios serán los siguientes, en el mismo orden indicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</li> <li>b) Presa de Guadalcaén.</li> <li>c) Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua.</li> <li>d) Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua.</li> </ul> <p>b) A continuación se enviará por fax y por correo electrónico el formulario F-2 a los mismos destinatarios anteriores.</p> <p>c) El formulario F-2 podrá ser cumplimentado por el Auxiliar de Comunicaciones, salvo los siguientes apartados, que deberán serlo por el Director del Plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la situación.</li> <li>- Medidas adoptadas.</li> </ul> <p>d) El formulario F-2 estará siempre firmado por el Director del Plan.</p>	

<b>RESULTADOS</b>	
a)	Si en 10 minutos no se recibe un fax o correo electrónico del destinatario confirmando la recepción del fax, el Auxiliar de Comunicaciones solicitará telefónicamente el acuse de recibo.
b)	Si el destinatario no hubiera recibido la información, se la leerá el Auxiliar, y solicitará un acuse de recibo por fax o correo electrónico.

<b>PROCEDIMIENTO PC-4</b>	
<b>COMUNICACIÓN DE DECLARACIÓN DEL ESCENARIO 1 DESDE LA NORMALIDAD O DESDE UN ESCENARIO INFERIOR</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan comunicará telefónicamente el paso al Escenario 1 a través de un mensaje oral según el formulario F-1, indicando que se envía un fax para ampliar la información por escrito. Los destinatarios serán los siguientes, en el mismo orden indicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a') Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</li> <li>b') Presa de Guadalcaén.</li> <li>c') Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz.</li> <li>d') Subdelegación del Gobierno en Cádiz.</li> <li>e') Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua.</li> </ul> <p>b) A continuación se enviará por fax el formulario F-2 a los mismos destinatarios anteriores.</p> <p>c) El formulario F-2 podrá ser cumplimentado por el Auxiliar de Comunicaciones, salvo los siguientes apartados, que deberán serlo por el Director del Plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de la situación.</li> <li>5 Medidas adoptadas.</li> </ul> <p>d) El formulario F-2 estará siempre firmado por el Director del Plan.</p> <p>e) Si el Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua no estuviera constituido, se establecerá comunicación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a') Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</li> <li>b') Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS</b>	
<p>a) Si en 10 minutos no se recibe un fax del destinatario confirmando la recepción del fax, el Auxiliar de Comunicaciones solicitará telefónicamente el acuse de recibo.</p> <p>b) Si el destinatario no hubiera recibido la información, se la leerá el Auxiliar, y solicitará un acuse de recibo por fax.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PC-5</b>	
<b>COMUNICACIÓN DE DECLARACIÓN DEL ESCENARIO 2 DESDE LA NORMALIDAD O DESDE UN ESCENARIO INFERIOR</b>	

<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan comunicará telefónicamente el paso al Escenario 2 a través de un mensaje oral según formulario F-1, indicando que se envía un fax para ampliar la información por escrito. Los destinatarios serán los siguientes, en el mismo orden indicado:</p> <p>a') Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</p> <p>b') Presa de Guadalquivir.</p> <p>c') Centro de Coordinación Operativo Integrado (CECOPI) de Andalucía.</p> <p>d') Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua.</p> <p>b) A continuación se enviará por fax el formulario F-2 a los mismos destinatarios anteriores.</p> <p>c) El formulario F-2 podrá ser cumplimentado por el Auxiliar de Comunicaciones, salvo los siguientes apartados, que deberán serlo por el Director del Plan:</p> <p>f) Descripción de la situación.</p> <p>g) Medidas adoptadas.</p> <p>d) El formulario F-2 estará siempre firmado por el Director del Plan.</p> <p>e) Si el CECOPI no estuviera constituido, se establecerá comunicación con:</p> <p>a') Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz.</p> <p>b') Subdelegación del Gobierno en Cádiz</p>	
<b>RESULTADOS</b>	
<p>a) Si en 5 minutos no se recibe un fax del destinatario confirmando la recepción del fax, el Auxiliar de Comunicaciones solicitará telefónicamente el acuse de recibo.</p> <p>b) Si el destinatario no hubiera recibido la información, se la leerá el Auxiliar, y solicitará un acuse de recibo por fax.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PC-6</b>	
<b>COMUNICACIÓN DE DECLARACIÓN DEL ESCENARIO 3 DESDE LA NORMALIDAD O DESDE UN ESCENARIO INFERIOR</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	<p>a) Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.</p> <p>b) Sistema de alarma acústica a 750 m de la confluencia del arroyo del Artillero y otra, próxima al puente de carretera local sobre el río Majaceite, en la cola del embalse de Guadalquivir.</p>
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan activará el sistema de alarma acústica desde la Sala de Emergencia.</p> <p>b) El Director del Plan comunicará el paso al Escenario 3 a través de un mensaje oral según el formulario F-1. Los destinatarios serán los siguientes, en el mismo orden indicado.</p> <p>a') Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla.</p> <p>b') Presa de Guadalquivir.</p> <p>c') Centro de Coordinación Operativo Integrado (CECOPI) de Andalucía.</p> <p>d') Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua.</p> <p>c) Si la urgencia lo permite, se enviará por fax a los mismos destinatarios anteriores el formulario F-2, en el que se marcará únicamente la casilla del Escenario 3.</p> <p>d) El formulario F-2 estará siempre firmado por el Director del Plan.</p>	
<b>RESULTADOS</b>	
Si no se recibe de forma inmediata la confirmación de la recepción del fax no se insistirá en ello, pero se transmitirá al Centro de Control de Sevilla la necesidad de la confirmación.	

<b>PROCEDIMIENTO PC-7</b>	
<b>COMUNICACIÓN DE CAMBIO A UN ESCENARIO INFERIOR</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) El Director del Plan comunicará telefónicamente el paso del escenario superior al inferior a través de un mensaje oral según el formulario F-3. Los destinatarios serán los mismos a los que se hubiera comunicado la declaración del escenario superior. b) A continuación se enviará por fax el formulario F-4 a los mismos destinatarios anteriores. c) El formulario F-2 podrá ser cumplimentado por el Auxiliar de Comunicaciones, salvo el apartado 4, que deberá serlo por el Director del Plan. d) El formulario F-2 estará siempre firmado por el Director del Plan.	
<b>RESULTADOS</b>	
a) Si en 10 minutos no se recibe un fax del destinatario confirmando la recepción del fax, el Auxiliar de Comunicaciones solicitará telefónicamente el acuse de recibo. b) Si el destinatario no hubiera recibido la información, se la leerá el Auxiliar, y solicitará un acuse de recibo por fax.	

<b>PROCEDIMIENTO PC-8</b>	
<b>COMUNICACIÓN DE FIN DE EMERGENCIA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Comunicaciones
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistema de comunicaciones primario y secundario, con capacidad cada uno para voz, fax y correo electrónico.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) El Director del Plan comunicará telefónicamente el fin de la emergencia según el formulario F-5. Los destinatarios serán los mismos a quienes se hubiera comunicado el último cambio de escenario o -si no ha habido ningún cambio durante la emergencia- la declaración del escenario inicial. b) A continuación se enviará por fax el formulario F-6, con las casillas correspondientes marcadas y firmado por el Director del Plan.	
<b>RESULTADOS</b>	
a) Si en 10 minutos no se recibe un fax del destinatario confirmando la recepción del fax, el Auxiliar de Comunicaciones solicitará telefónicamente el acuse de recibo. b) Si el destinatario no hubiera recibido la información, se la leerá el Auxiliar, y solicitará un acuse de recibo por fax.	

*6-C.8.2. Procedimientos de vigilancia y control*

PV-1 Vigilancia permanente del nivel de embalse

PV-2 Inspección general de la presa

PV-3 Auscultación general de la presa

PV-4 Vigilancia intensiva

PV-5 Localización de sumideros y entradas de agua

PV-6 Inspección y prueba del desagüe y tomas

PV-7 Prueba de los grupos electrógenos

PV-8 Evaluación del estado de la presa

PV-9 Evaluación preventiva de personal y medios materiales necesarios en escenarios superiores

PV-10 Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas no previstas en el Plan para escenarios superiores



<b>PROCEDIMIENTO PV-1</b>	
<b>VIGILANCIA PERMANENTE DEL NIVEL DE EMBALSE</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Auscultación
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Sistemas de comunicaciones
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. OPERACIONES DE SEGUIMIENTO</b> a) Seguimiento del nivel del embalse en la presa por el Auxiliar de Auscultación cada media hora. b) El seguimiento se hará: a') Leyendo el sensor del sistema SAIH. b') Comprobando la lectura a') con la lectura de la escala de nivel. c) Cálculo de la velocidad ascensional del nivel con arreglo al procedimiento indicado en el apartado 3. d) Evaluación del escenario asociado a la situación, mediante la utilización de los gráficos IV.1 a IV.4.	
<b>2. SEGUIMIENTO DESDE EL CENTRO DE CONTROL DE Sevilla</b> El seguimiento del nivel del embalse se efectuará también desde el Centro de Control de Sevilla, mediante el sistema SAIH, con el fin de contrastar los resultados obtenidos por el personal del Plan en el embalse.	
<b>3. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD ASCENSIONAL</b> <b>3.1. Con los desagües y la toma intermedia cerrados.</b> Si los desagües y la toma intermedia están cerrados, el procedimiento para determinar la velocidad ascensional será el siguiente. a) Se hacen dos lecturas de nivel -n2 y n1- en un intervalo de tiempo $\Delta t$ . b) La velocidad ascensional es: $V_A = \frac{n_2 - n_1}{\Delta t}$	
<b>3.2. Con los desagües y la toma intermedia abiertos</b> Las curvas de los gráficos IV.1 a IV.4 se han calculado en la hipótesis de que los desagües y la toma intermedia están cerrados. Si estuvieran abiertos -todos o algunos de ellos-, en teoría habría que corregir un efecto del lado de la seguridad –se está desaguando más que lo evacuado por el aliviadero- y un efecto del lado de la inseguridad -la avenida entrante es mayor de la deducida de las familias de curvas-. En grandes números, ambos efectos se compensan, por lo que a efectos prácticos puede utilizarse el mismo procedimiento de 3.1	
<b>RESULTADOS</b>	
Mantenimiento o no del escenario actual.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-2</b>	
<b>INSPECCIÓN GENERAL DE LA PRESA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Inspección
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo a la inspección y equipos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1) CARACTERÍSTICAS DE LA INSPECCIÓN</b> a) Se seguirán los procedimientos de inspección establecidos en las Normas de Explotación de la presa de Los Hurones. b) Los elementos o zonas que han de inspeccionarse y los indicadores que han de evaluarse son los recogidos en el apartado 2. c) La inspección se iniciará por el elemento o zona que haya determinado la declaración de la emergencia, comunicándose de inmediato estos primeros resultados al Director del Plan, y continuándose posteriormente la inspección. d) Sin perjuicio de lo anterior, el orden general de inspección será el del apartado 2, salvo que las causas concretas que motivan la inspección aconsejen seguir otro. e) Si el valor observado de cualquier indicador puede ser causa de cambio a un escenario superior al actual, se pondrá en conocimiento inmediato del Director.	

**2) ELEMENTOS O ZONAS QUE HAN DE INSPECCIONARSE E INDICADORES QUE HAN DE EVALUARSE**

<b>INSPECCIÓN DE CORONACIÓN</b>	
12 Nivelación y colimación en coronación	
19 Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	
25 Obstrucción en la embocadura	
26 Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	
<b>INSPECCIÓN DE PARAMENTOS Y GALERÍAS</b>	
12 Nivelación y colimación en coronación	
13 Concentración de filtraciones en galerías	
14 Humedades superficiales en el hormigón	
17 Turbidez de las filtraciones	
18 Agrietamiento profundo del hormigón	
19 Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	
<b>INSPECCIÓN DEL PIE DE PRESA</b>	
14 Humedades superficiales en el hormigón	
15 Concentración de filtraciones en el pie de la presa	
17 Turbidez de las filtraciones	
18 Agrietamiento profundo del hormigón	
19 Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	
20 Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa	
<b>INSPECCIÓN AGUAS ABAJO DE LA PRESA</b>	
16 Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	
17 Turbidez de las filtraciones	
26 Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	
<b>INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE ÁMBITO GENERAL EN INSTALACIONES Y ACCESOS</b>	
22 Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento	
23 Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	
28 Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	
29 Fallos en la línea eléctrica de suministro	
30 Fallos en alguno de los dos grupos electrógenos	
31 Fallos en la distribución eléctrica	
32 Fallos en la iluminación	
33 Fallos en las telecomunicaciones	
34 Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc.	
<b>INSPECCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE EXPLOTACIÓN</b>	
35 Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección	
<b>RESULTADOS</b>	
a) Valor actual de los indicadores cualitativos incluidos en la inspección general de la presa.	
b) Información de base para el procedimiento PV-8.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-3</b>	
<b>AUSCULTACIÓN GENERAL DE LA PRESA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Auscultación;
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo e inspección y equipos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. CARACTERÍSTICAS DE LA AUSCULTACIÓN</b>	
a) Se seguirán los procedimientos de auscultación establecidos en las Normas de Explotación de la presa de Los Hurones.	
b) Los parámetros o indicadores que han de auscultarse son los recogidos en el apartado 2.	
c) La auscultación se iniciará por el elemento o zona que haya determinado la declaración de la emergencia, comunicándose de inmediato estos primeros resultados al Director del Plan, y continuándose posteriormente la auscultación.	
d) Sin perjuicio de lo anterior, el orden general de auscultación será el del apartado 2, salvo que las causas concretas	

que motivan la auscultación aconsejen seguir otro.
e) Si el valor observado de cualquier indicador puede ser causa de cambio a un escenario superior al actual, se pondrá en conocimiento inmediato del Director del Plan para que adopte la decisión oportuna, y posteriormente se continuará la auscultación.
<b>2. PARÁMETROS O INDICADORES QUE HAN DE AUSCULTARSE</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa</li> <li>2. Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa</li> <li>3. Variaciones acusadas de los movimientos del péndulo</li> <li>4. Movimientos anómalos de las juntas</li> <li>5. Presión elevada en los piezómetros de cimentación</li> <li>6. Nivelación y colimación en coronación</li> </ol>
<b>3. REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN</b>
Esta actuación no puede llevarse a cabo en su totalidad sin la mejora de los siguientes elementos de auscultación, requisito necesario para que pueda considerarse implantado el Plan:
a) Instalación de un sistema automático de medición de filtraciones.
b) Instalación de un sistema automático de lectura y tratamiento de datos de auscultación.
<b>RESULTADOS</b>
a) Valor actual de los indicadores incluidos en la auscultación general de la presa.
b) Información de base para el procedimiento PV-8.

<b>PROCEDIMIENTO PV-4</b>	
<b>VIGILANCIA INTENSIVA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO</b>	a) Auxiliar de Inspección.
<b>PERSONAL NECESARIO</b>	b) Auxiliar de Auscultación.
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo a inspección y equipos.
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) Esta actuación incluye la ejecución simultánea de procedimientos de inspección y auscultación. b) La inspección y la auscultación se harán de acuerdo con lo establecido en las Normas de Explotación de la presa de Los Hurones. c) Serán objeto de vigilancia intensiva todos los elementos o zonas que estén asociadas al indicador que ha motivado la declaración del escenario actual o a los efectos producidos por la causa de emergencia. d) Serán objeto de evaluación, en principio, todos los indicadores que afectan a los elementos o zonas objeto de vigilancia intensiva. e) El orden de ejecución será establecido de acuerdo con las características concretas de la emergencia. f) La inspección y la auscultación se realizarán al menos una vez al día. g) Se elaborará un gráfico con la evolución temporal de cada indicador -cuantitativo o cualitativo- y la evolución simultánea del nivel del embalse, de forma que puedan detectarse las singularidades de la evolución y obtenerse conclusiones respecto a las causas de la emergencia. h) Si la evolución observada de cualquier indicador puede ser causa de cambio del escenario actual, se pondrá en conocimiento inmediato del Director del Plan para que adopte la decisión oportuna, y posteriormente se continuará la vigilancia intensiva.	
<b>RESULTADOS</b>	
a) Evolución temporal de los indicadores cuantitativos y cualitativos incluidos en la vigilancia intensiva. b) Información de base para el procedimiento PV-8.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-5</b>	
<b>LOCALIZACIÓN DE SUMIDEROS Y ENTRADAS DE AGUA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Auxiliar de Inspección b) Submarinista
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Medios de apoyo a inspección y equipos b) Medios de inspección submarina
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. POSIBILIDAD DE LOCALIZACIÓN</b> a) El objeto de esta actuación es localizar: a') Entradas de agua a la presa por el hormigón, las juntas o el contacto presa/terreno. b') Sumideros de agua que se filtre por el terreno de cimentación. b) La información de partida es la relativa a: a') Las filtraciones registradas en las galerías, especialmente su concentración en zonas determinadas. b') Las filtraciones al pie de la presa o aguas abajo. c) Si hay concentración de filtraciones en las galerías, la entrada de agua puede deberse a: a') Problemas en las juntas, si la concentración se observa en ellas. b') Si la concentración se produce en drenes de la galería inferior, circulación del agua por el terreno -procedente de un sumidero más o menos aguas arriba- o por el contacto presa/terreno -procedente del pie aguas arriba del bloque correspondiente-. d) Si las filtraciones se concentran en el pie de la presa -aunque no procedentes del drenaje de las galerías-, la entrada del agua puede deberse al contacto presa/terreno o al paso por el hormigón -en ambos casos por el bloque correspondiente-, o a sumideros situados más aguas arriba. e) Si las filtraciones se producen aguas abajo de la presa, puede deberse a un sumidero en el embalse.	
<b>2. MECANISMOS PARA LA LOCALIZACIÓN</b> a) Debe partirse de la información a que ya se ha hecho referencia en 1.b). b) Igualmente es información importante la aportada por: a') El aforador de la galería inferior. b') La medición de subpresiones en los piezómetros de cimentación. c) Si así lo estima oportuno el Director del Plan, pueden utilizarse sistemas de inspección submarina, con la intervención de un experto en la materia y la aplicación de técnicas trazadoras o de sensores de flujo y presión diferencial.	
<b>RESULTADOS</b>	
Localización de los sumideros y entradas de agua, a efectos de la aplicación de medidas correctoras de la circulación de agua por la presa y cimentación.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-6</b>	
<b>INSPECCIÓN Y PRUEBA DEL DESAGÜE Y TOMAS</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Jefe de Inspección y Equipos
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Equipos
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo a inspección y equipos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSPECCIÓN Y PRUEBA</b> a) Se seguirán los procedimientos de inspección y prueba establecidos en las Normas de Explotación de la presa de Los Hurones. b) Los indicadores que han de evaluarse son los recogidos en el apartado 2. c) Para la evaluación de los indicadores 21, 24 y 27 se utilizará la alimentación primaria de energía, y en caso de fallo de ésta uno de los dos grupos electrógenos. d) Para la inspección y prueba de la toma hidroeléctrica se adoptarán las medidas adecuadas de coordinación con el personal responsable del concesionario del aprovechamiento.	

<b>2. INDICADORES QUE HAN DE EVALUARSE</b>	
21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de la central hidroeléctrica o pérdida de capacidad total superior al 50%
24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica
27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción del desagüe de la central, inferior al 50%
<b>RESULTADOS</b>	
<b>1. POR LO QUE SE REFIERE AL DESAGÜE Y LAS TOMAS DE AGUA</b>	
<b>1.1. Prueba de operación con alimentación primaria</b>	
Si la prueba ha podido hacerse con alimentación primaria:	
a) Si es positiva, el desagüe se considerará operativo.	
b) Si se constata pérdida de capacidad, se tendrá en cuenta a efectos del tiempo de vaciado parcial o total del embalse.	
c) Si el desagüe no está operativo, se intentará establecer la causa y remediarla.	
d) Las actuaciones en los casos b) y c) se entienden sin perjuicio de la declaración del escenario de emergencia que pudiera proceder.	
<b>1.2. Prueba de operación con grupo electrógeno</b>	
Si la prueba tiene que hacerse con uno de los dos grupos electrógenos:	
a) Se procederá de acuerdo con el apartado 1.1 según cuál sea el resultado de la prueba en cada caso.	
b) Si no se dispone de combustible para al menos 24 horas se adquirirá inmediatamente.	
c) Se adoptarán medidas inmediatas para restablecer la alimentación primaria, y se confirmará la operatividad del segundo grupo electrógeno.	
d) Si la alimentación primaria no está operativa en un plazo máximo de 2 horas, y no se confirma la operatividad del segundo grupo electrógeno, se solicitará un nuevo grupo para que esté disponible rápidamente en la presa.	
<b>1.3. Fallo del sistema primario y de los grupos electrógenos</b>	
Si el desagüe no puede probarse por fallo del sistema primario de alimentación y de los dos grupos electrógenos:	
a) Se adoptarán medidas inmediatas para restablecer la alimentación primaria.	
b) Se solicitarán inmediatamente dos grupos electrógenos.	
c) Se considerará no operativo el desagüe en tanto no disponga de alimentación de energía.	
d) Cuando se disponga de alguna de las dos fuentes de alimentación, se procederá de acuerdo con el apartado 1.1.	
<b>1.4. Inaccessibilidad a las cámaras de válvulas</b>	
a) Si no puede accederse a alguna de las cámaras de válvulas, se intentará eliminar los obstáculos existentes, incluido el achique del agua acumulada.	
b) Se considerará no operativo el desagüe en tanto no se pueda acceder a la cámara de válvulas correspondiente.	
c) Cuando pueda accederse, se procederá de acuerdo con todos los apartados anteriores.	
<b>2. POR LO QUE SE REFIERE A LA TOMA HIDROELÉCTRICA</b>	
Las condiciones de operatividad y funcionamiento de la toma hidroeléctrica -y en su caso las medidas que hayan de adoptarse para garantizarlas- quedarán establecidas coordinadamente con el personal responsable de la misma.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-7</b>	
<b>PRUEBA DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Jefe de Inspección y Equipos
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Equipos
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo a inspección y equipos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
Se seguirá el procedimiento establecido en las Normas de Explotación de la presa de Los Hurones.	
<b>RESULTADOS</b>	
a) Si la prueba es positiva y se dispone de combustible para al menos 24 horas, se considerarán los grupos electrógenos operativos.	
b) Si no se dispone del combustible indicado se adquirirá inmediatamente.	
c) Si la prueba de uno de los grupos es negativa se intentará la reparación inmediata, y se preavisará al mismo tiempo a los proveedores por si fuera necesario disponer de otro grupo electrógeno.	
d) Si el grupo averiado no está operativo en un plazo máximo de 2 horas, se confirmará la petición de un nuevo grupo para que esté disponible rápidamente en la presa.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-8</b>	
<b>EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA PRESA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Equipo de Apoyo Técnico
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El objeto de esta actuación es hacer un diagnóstico de la presa y sus instalaciones, incluido el embalse y la zona de aguas abajo.</p> <p>b) Como base del diagnóstico se utilizarán los resultados obtenidos de todas las inspecciones, auscultaciones y pruebas hechas durante la emergencia.</p> <p>c) En la primera evaluación hecha después de la declaración de emergencia, se verificará inicialmente el valor cuantitativo o cualitativo del indicador o indicadores que han determinado la declaración, con objeto de confirmar que efectivamente han sido superados el umbral o umbrales correspondientes.</p> <p>d) Sólo si se da alguna de las circunstancias siguientes podrá considerarse no válido el valor adoptado inicialmente para un indicador determinado:</p> <p style="padding-left: 40px;">a') Si efectuada de nuevo la inspección, medición o prueba correspondientes, el indicador se sitúa en el rango de normalidad conforme a la experiencia de la explotación.</p> <p style="padding-left: 40px;">b') Si se detecta un fallo en la inspección, medición o prueba y, una vez subsanado el fallo, el indicador se sitúa en el rango de normalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">c') Si existe un conjunto de observaciones fiables, coherentes y redundantes de las que puede inferirse con certeza la situación de normalidad.</p> <p>e) Para el diagnóstico deberá considerarse de forma integrada el conjunto de causas de emergencia e indicadores recogidos en la tabla IV.2.</p> <p>f) Además deberán tomarse en consideración cuantas circunstancias excepcionales puedan estar presentes, como niveles de embalse anormales estacionalmente, temperaturas extremas, situaciones sísmicas, vertidos prolongados por el aliviadero, u otros similares.</p> <p>g) La evaluación incluirá tanto el estado actual de cada elemento o zona considerada como su posible evolución futura, estableciendo a estos efectos lo que deberá considerarse rango de normalidad o no.</p>	
<b>RESULTADOS</b>	
Diagnóstico del estado actual de la presa y su evolución previsible, que sirva de base para el mantenimiento o no del estado actual de emergencia y para la adopción en su caso de medidas correctoras.	

<b>PROCEDIMIENTO PV-9</b>	
<b>EVALUACIÓN PREVENTIVA DE PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES NECESARIOS EN ESCENARIOS SUPERIORES</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Adjunto al Director del Plan
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p><b>1. ESCENARIO INMEDIATAMENTE SUPERIOR</b></p> <p>a) Está actuación se refiere en cada caso al escenario concreto actual y a un indicador concreto.</p> <p>b) El personal y medios materiales objeto de evaluación son los siguientes:</p> <p style="padding-left: 40px;">a') Personal externo a la Agencia Andaluza del Agua que se indica en la tabla III.1.</p> <p style="padding-left: 40px;">b') Medios materiales de obra civil que se indican en la tabla III.4.</p> <p>La incorporación al Plan del restante personal y medios materiales ha de efectuarse de acuerdo con lo previsto en el apartado Incorporación del personal y medios materiales de la Sección III</p> <p>c) Se establecerá un listado de todo el personal y medios materiales a que se refiere la letra b) que serían necesarios si el indicador considerado rebasara el umbral correspondiente al escenario inmediatamente superior al actual.</p> <p>d) Dicho listado total se elaborará de acuerdo con las actuaciones previstas para cada escenario que se definen en las fichas de la Sección IV y con el personal y medios materiales indicados en b.a') y b.b').</p> <p>e) Se verificará qué personal y medios materiales de dicho listado total estarían ya operativos en caso de declaración del escenario inmediatamente superior al actual.</p> <p>f) En consecuencia, se establecerá el listado del personal y medios materiales cuya operatividad no está garantizada todavía si se declarara el escenario inmediatamente superior.</p>	
<p><b>2. OTROS ESCENARIOS SUPERIORES</b></p> <p>Si el Director del Plan lo estima oportuno, se llevará a cabo un procedimiento análogo para evaluar el personal y medios materiales necesarios no sólo en el escenario inmediatamente superior, sino también en otros escenarios superiores.</p>	
<b>RESULTADOS</b>	
<p>a) Listado total de personal externo a la Agencia Andaluza del Agua y medios materiales de obra civil necesarios en el escenario inmediatamente superior u otros escenarios superiores.</p> <p>b) Listado de personal externo y medios materiales de obra civil que ya estarían operativos si se declararan escenarios superiores.</p> <p>c) Listado de personal externo y medios materiales que no estarían todavía operativos.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PV-10</b>	
<b>EVALUACIÓN PREVENTIVA DE MEDIDAS CORRECTORAS ALTERNATIVAS NO PREVISTAS EN EL PLAN PARA ESCENARIOS SUPERIORES</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Equipo de Apoyo Técnico
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<b>1. ESCENARIO INMEDIATAMENTE SUPERIOR</b> 1.1. No disponibilidad del personal y medios materiales previstos por el Plan Si la situación regulada por el procedimiento PC-9 -Preaviso a proveedores para escenarios superiores- no permite asegurar la disponibilidad de todo el personal y medios materiales que deberían encontrarse operativos en caso de declaración del escenario inmediatamente superior al actual en relación con un determinado indicador, deben estudiarse medidas correctoras alternativas que tengan la misma finalidad de la medida correctora prevista en el Plan. 1.2. Actuaciones no previstas en el Plan En las circunstancias en que, por la complejidad de la situación de seguridad de la presa y la diversidad de factores que pueden condicionarla, el Plan no ha podido prever medidas correctoras para el escenario inmediatamente superior al actual en relación con un determinado indicador, deben estudiarse medidas correctoras para dicho escenario superior en función del análisis de la situación -y en concreto de los resultados del procedimiento PV-8- y de la disponibilidad de personal y medios materiales. 1.3. Las decisiones que finalmente se adopten -tanto a efectos de 1.1 como de 1.2- para el supuesto de declaración del escenario inmediatamente superior al actual se establecerán a la vista de los resultados que se obtengan del procedimiento PC-9 en cuanto a las posibilidades de garantizar la operatividad del personal y medios materiales requeridos por cada medida correctora alternativa.	
<b>2. OTROS ESCENARIOS SUPERIORES</b> Si el Director del Plan lo estima oportuno, se llevará a cabo un procedimiento análogo para adoptar medidas correctoras alternativas no sólo para el supuesto de declaración del escenario inmediatamente superior, sino también para otros escenarios superiores.	
<b>RESULTADOS</b>	
Adopción preventiva de medidas correctoras no previstas en el Plan para escenarios superiores.	

**6-C.8.3. Procedimientos de medidas correctoras**

PM-1 Descenso del nivel del embalse

PM-2 Sobrecarga de coronación

PM-3 Sobrecarga del pie aguas abajo

PM-4 Estabilización de deslizamientos en el embalse

PM-5 Taponado de sumideros y entradas de agua

PM-6 Taponado de filtraciones aguas abajo

<b>PROCEDIMIENTO PM-1</b>	
<b>DESCENSO DEL NIVEL DEL EMBALSE</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	Auxiliar de Equipos
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Medios de apoyo a inspección y equipos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) El objetivo del descenso de nivel del embalse es mejorar las condiciones de seguridad de la presa de Los Hurones. b) Se bajará la cota del nivel de embalse hasta que pueda conocerse la causa del problema, en su caso, o hasta que se estabilicen las medidas de los indicadores. c) Para reducir el nivel se procederá a la apertura total del desagüe de fondo y la toma hidroeléctrica, con el fin de lograr el descenso en el menor tiempo posible. d) En el Escenario 1, el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de desembalse sin la aprobación del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua. e) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de desembalse aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité Permanente.	

<b>PROCEDIMIENTO PM-2</b>	
<b>SOBRECARGA DE CORONACIÓN</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Sacos terreros y arena b) Camiones de transporte c) Medios auxiliares para llenado de los sacos y colocación de los mismos
<b>MODUS OPERANDI</b>	
a) En el supuesto de observarse valores anómalos en los parámetros de auscultación, el Director del Plan, con la asesoría del Equipo de Apoyo Técnico, analizará en qué bloques puede haber un insuficiente margen de seguridad respecto a su estabilidad. b) El Director y el Equipo de Apoyo estudiarán la mayor o menor efectividad -para mejorar la estabilidad de los bloques afectados- de sobrecargar la coronación o sobrecargar el pie aguas abajo, optando en consecuencia y decidiendo -en sus casos los bloques que serán objeto de sobrecarga en coronación. c) En cualquier caso, podrá también optarse por la aplicación de las dos medidas. d) Se sobrecargarán los bloques con parámetros anómalos de auscultación y el bloque adyacente a cada lado. e) La colocación de los sacos terreros se realizará de forma que se ocupe toda la anchura de coronación, mediante filas sucesivas que -en alzado y en Planta- se sitúen con su dimensión mayor paralela o perpendicular al paramento aguas arriba, debidamente contrapeadas para conseguir una adecuada trabazón. f) Se procederá a la colocación de una capa completa de sacos sobre toda la superficie sobrecargada antes de iniciar la colocación de la capa superior. g) La altura de la sobrecarga será decidida por el Director teniendo en cuenta la anomalía de los parámetros de auscultación observados; en ausencia de mejor criterio, se adoptarán 5 metros, sin perjuicio de actuar en función de los resultados obtenidos a medida que se coloquen las capas sucesivas de sacos. h) Por tratarse de una "reparación de importancia" -a las que hace referencia el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones-, en el Escenario 1 el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento sin la aprobación previa del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua. i) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité permanente.	



<b>PROCEDIMIENTO PM-3</b>	
<b>SOBRECARGA DEL PIE AGUAS ABAJO</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Material grueso para terraplenes b) Camiones de transporte c) Maquinaria de movimiento de tierras
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan, con la asesoría del Equipo de Apoyo Técnico, realizará un análisis de los problemas de inestabilidad y de la medida correctora más efectiva en términos análogos a los indicados en los puntos a), b) y c) del procedimiento PM-2.</p> <p>b) En caso de optar por la sobrecarga del pie aguas abajo, se utilizará material con buenas condiciones drenantes para impedir la formación de presiones intersticiales o subpresiones.</p> <p>c) La sobrecarga del pie se extenderá a los bloques con parámetros anómalos de auscultación y al bloque adyacente a cada lado.</p> <p>d) El Director decidirá la magnitud de la sobrecarga teniendo en cuenta la anomalía de los parámetros de auscultación observados; en ausencia de mejor criterio se adoptará:</p> <p style="padding-left: 40px;">a') Prolongación del terraplén hacia aguas abajo hasta un punto tal que diste del paramento aguas arriba una longitud similar a la altura del bloque sobre el cimiento.</p> <p style="padding-left: 40px;">b') Una altura de 5 metros.</p> <p style="padding-left: 40px;">c') Espesor de tongada de unos 30 centímetros.</p> <p>e) Por tratarse de una "reparación de importancia" -a las que hace referencia el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones-, en el Escenario 1 el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento sin la aprobación previa del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua.</p> <p>f) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité permanente.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PM-4</b>	
<b>ESTABILIZACIÓN DE DESLIZAMIENTOS EN EL EMBALSE</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	Maquinaria de movimiento de tierras
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan, con la asesoría del Equipo de Apoyo Técnico, establecerá la zona que debe ser objeto de estabilización.</p> <p>b) La estabilización consistirá en:</p> <p style="padding-left: 40px;">a') La descarga de la cuña potencialmente deslizante.</p> <p style="padding-left: 40px;">b') La carga de la zona estabilizadora de la cuña -si ésta puede ser definida con seguridad- con el material excavado.</p> <p>c) La descarga de la cuña se iniciará por las zonas más altas.</p> <p>d) Sin perjuicio de lo indicado en b.b'), el material excavado será vertido, en cualquier caso, en una zona segura.</p> <p>e) Por tratarse de una "reparación de importancia" -a las que hace referencia el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones-, en el Escenario 1 el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento sin la aprobación previa del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua.</p> <p>f) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de estabilizar el deslizamiento aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité permanente.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PM-5</b>	
<b>TAPONADO DE SUMIDEROS Y ENTRADAS DE AGUA</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil c) Submarinista
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Material impermeabilizante b) Lámina plástica c) Materiales para un filtro inverso d) Camiones de transporte e) Barcaza de transporte
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del procedimiento PV-6 en cuanto a la localización de los sumideros y entradas de agua, el Director del Plan, con la asesoría del Equipo de Apoyo Técnico, decidirá cuáles son las zonas en que debe procederse al taponado, y con qué prioridad en caso de ser varias.</p> <p>b) Si hay una entrada de agua por grietas o juntas del paramento aguas arriba, existen dos posibilidades diferentes:</p> <p>a') Taponado con material impermeabilizante, introducido a presión por un submarinista en la grieta o junta.</p> <p>b') Mediante láminas plásticas tendidas desde la coronación y lastradas, colocadas con la ayuda del submarinista.</p> <p>c) Si se han localizado sumideros en el embalse, el taponado se realizará con capas sucesivas de materiales vertidos desde una barcaza, que constituyan un filtro inverso, de impermeabilidad creciente desde la parte inferior a la superior.</p> <p>d) Por tratarse de una "reparación de importancia" -a las que hace referencia el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones-, en el Escenario 1 el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de taponar los sumideros y entradas de agua sin la aprobación previa del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua.</p> <p>e) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de taponar los sumideros y entradas de agua aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité permanente.</p>	

<b>PROCEDIMIENTO PM-6</b>	
<b>TAPONADO DE FILTRACIONES AGUAS ABAJO</b>	
<b>RESPONSABLE DIRECTO</b>	Director del Plan
<b>OTRO PERSONAL NECESARIO</b>	a) Equipo de Apoyo Técnico b) Encargado de Obra Civil
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	a) Material granular b) Camiones de transporte c) Maquinaria de movimientos de tierras
<b>MODUS OPERANDI</b>	
<p>a) El Director del Plan, con la asesoría del Equipo de Apoyo Técnico, decidirá sobre las siguientes cuestiones:</p> <p>a') La zona que debe cubrirse, que en principio puede extenderse a todo el área en que se aprecien filtraciones o humedades.</p> <p>b') La altura del terraplén, que -a falta de otros condicionantes- puede ser del orden de 5 metros.</p> <p>c') El espesor de las tongadas, que -a falta de otros condicionantes- puede ser de unos 30 centímetros.</p> <p>b) El material empleado reunirá las siguientes características:</p> <p>a') Será granular, con objeto de no favorecer la generación de presiones intersticiales o subpresiones.</p> <p>b') Si la surgencia tiene turbidez se utilizará granulometría fina, con el fin de evitar la migración del material fino del terreno de cimentación.</p> <p>c') Si la surgencia es clara puede utilizarse otra granulometría, preferentemente continua.</p> <p>c) Las operaciones serán:</p> <p>a') Desbroce y limpieza de la zona que debe cubrirse, incrementada en la zona de apoyo del talud del terraplén, que será 2H:1V.</p> <p>b') Ejecución del terraplén.</p> <p>c') Cuneta al pie del talud, con el fin de observar el agua filtrada.</p> <p>d) Por tratarse de una "reparación de importancia" -a las que hace referencia el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones-, en el Escenario 1 el Director del Plan no podrá adoptar la decisión de taponar las surgencias con material granular sin la aprobación previa del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua.</p> <p>e) En escenarios superiores, el Director del Plan podrá adoptar la decisión de taponar las surgencias aun cuando no fuera posible obtener la aprobación del Comité permanente.</p>	

#### 6-C.8.4. Formularios de comunicaciones

F-1 Notificación oral de declaración y cambio de escenario partiendo de la normalidad o de un escenario inferior

F-2 Notificación por fax o correo electrónico de declaración o cambio de escenario partiendo de la normalidad o de un escenario inferior

F-3 Notificación oral de cambio a un escenario inferior

F-4 Notificación por fax de cambio a un escenario inferior

F-5 Notificación oral de fin de emergencia

F-6 Notificación por fax y correo electrónico de fin de emergencia

F-7 Prueba de funcionamiento de la comunicación oral

F-8 Prueba de funcionamiento de la comunicación por fax y correo electrónico

<b>FORMULARIO F-1</b>
<b>NOTIFICACIÓN ORAL DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO PARTIENDO DE LA NORMALIDAD O DE UN ESCENARIO INFERIOR</b>
a) Aviso urgente. código de validación. b) Aquí la sala de emergencia de la presa de Los Hurones. c) Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de Emergencia de la Presa. d) Código del Plan de Emergencia. e) Se anuncia la declaración del escenario. f) Se amplía esta información mediante formulario enviado por fax y correo electrónico. g) Confirмен por fax o correo electrónico la recepción del formulario.

<b>FORMULARIO F-2</b>					
<b>NOTIFICACIÓN POR FAX O CORREO ELECTRÓNICO DE DECLARACIÓN O CAMBIO DE ESCENARIO PARTIENDO DE LA NORMALIDAD O DE UN ESCENARIO INFERIOR</b>					
<b>¡¡URGENTE!! ESTE ES UN MENSAJE DERIVADO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE LOS HURONES.</b>					
<b>Municipio</b>	Algar	<b>Cuenca Hidrográfica</b>	Guadalete	<b>Código de la Presa</b>	
<b>Provincia</b>	Cádiz	<b>Río</b>	Majaceite	<b>Código del Plan de Emergencia</b>	
<b>Comunidad Autónoma</b>	Andalucía	<b>Planos y Código</b>		<b>Código de Validación</b>	
<b>e) Se comunica a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul>					
<b>f) La declaración del escenario</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span><input type="checkbox"/> Escenario 0</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 1</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 2</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 3</span> </div>					
<b>g) Anteriormente la presa se encontraba en</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span><input type="checkbox"/> Explotación normal</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 0</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 1</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 2</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 3</span> </div>					
<b>4.1) Descripción de la situación</b>					
<b>4.2) Medidas adoptadas</b>					
<b>5) Se comunica simultáneamente a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul>					
<b>6) La próxima comunicación tendrá lugar dentro de</b>					
<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">Presa de Los Hurones. Fecha: __/__/____ Hora:</div> <div>El Director del Plan: Firma:</div> <div style="margin-top: 20px;">Se solicita acuse de recibo de esta notificación.</div> <div style="margin-top: 10px;">Fin del mensaje</div>					

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente, al fax \_\_\_\_\_ o al correo electrónico \_\_\_\_\_ de la Sala de Emergencia)

El destinatario:

- ☐ Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Presa de Guadalquivir
- ☐ Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua
- ☐ Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz
- ☐ Subdelegación del Gobierno en Cádiz
- ☐ Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía
- ☐ Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua

ha recibido la notificación adjunta.

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Hora:

Firma:

Sello:

☐ Ilegible

☐ Legible con dificultad

☐ Legible

### FORMULARIO F-3

#### NOTIFICACIÓN ORAL DE CAMBIO A UN ESCENARIO INFERIOR

- a) Aviso urgente. Código de validación.
- b) Aquí la sala de emergencia de la presa de Los Hurones.
- c) Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de emergencia de la presa.
- d) Código del Plan de emergencia.
- e) Se anuncia el regreso al escenario...
- f) Se amplía esta información mediante formulario enviado por fax y correo Electrónico.
- g) Confirman por fax o correo electrónico la recepción del formulario.

<b>FORMULARIO F-4</b>					
<b>NOTIFICACIÓN POR FAX DE CAMBIO A UN ESCENARIO INFERIOR</b>					
<b>¡¡URGENTE!! ESTE ES UN MENSAJE DERIVADO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE LOS HURONES.</b>					
<b>Municipio</b>	Algar	<b>Cuenca Hidrográfica</b>	Guadalete	<b>Código de la Presa</b>	
<b>Provincia</b>	Cádiz	<b>Río</b>	Majaceite	<b>Código del Plan de Emergencia</b>	
<b>Comunidad Autónoma</b>	Andalucía	<b>Planos y Código</b>		<b>Código de Validación</b>	
<b>1) Se comunica a:</b> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</div> </div>					
<b>2) La declaración del escenario:</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 0</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 1</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 2</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 3</div> </div>					
<b>3) Anteriormente la presa se encontraba en:</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 0</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 1</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 2</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Escenario 3</div> </div>					
<b>4) Motivación del cambio al escenario inferior</b>					
<b>5) Se comunica simultáneamente a:</b> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</div> </div>					
<b>6) La próxima comunicación tendrá lugar dentro de</b>					
El Director del Plan:			Firma:		
Se solicita acuse de recibo de esta notificación. <b>Fin del mensaje</b>					
<b>(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente, al fax _____o al correo electrónico _____ de la Sala de Emergencia)</b>					
El destinatario: <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</div> </div>					
ha recibido la notificación adjunta.		Fecha: __/__/____		Hora:	
		Firma:		Sello:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div><input checked="" type="checkbox"/> Ilegible</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Legible con dificultad</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Legible</div> </div>					

<b>FORMULARIO F-5</b>
<b>NOTIFICACIÓN ORAL DE FIN DE EMERGENCIA</b>
a) Aviso urgente. código de validación. b) Aquí la sala de emergencia de la presa de Los Hurones. c) Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de emergencia de la presa. d) Código del Plan de emergencia. e) Se declara el fin de la emergencia. f) Se envía notificación por fax y correo electrónico. g) Confirman por fax o correo electrónico la recepción del mensaje.

<b>FORMULARIO F-6</b>					
<b>NOTIFICACIÓN POR FAX Y CORREO ELECTRÓNICO DE FIN DE EMERGENCIA</b>					
<b>¡¡URGENTE!! ESTE ES UN MENSAJE DERIVADO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE LOS HURONES.</b>					
<b>Municipio</b>	Algar	<b>Cuenca Hidrográfica</b>	Guadalete	<b>Código de la Presa</b>	
<b>Provincia</b>	Cádiz	<b>Río</b>	Majaceite	<b>Código del Plan de Emergencia</b>	
<b>Comunidad Autónoma</b>	Andalucía	<b>Planos y Código</b>		<b>Código de Validación</b>	
<p><b>1) Se comunica a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul> <p>Que habiendo desaparecido las causas que motivaron la aplicación del Plan se declara el fin de la emergencia en la presa de Los Hurones.</p>					
<p><b>2) Se comunica simultáneamente a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul>					
El Director del Plan:			Firma:		
Se solicita acuse de recibo de esta notificación.					
<b>Fin del mensaje</b>					

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente, al fax \_\_\_\_\_ o al correo electrónico \_\_\_\_\_ de la Sala de Emergencia)

El destinatario:

- ☐ Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Presa de Guadalquivir
- ☐ Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua
- ☐ Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz
- ☐ Subdelegación del Gobierno en Cádiz
- ☐ Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía
- ☐ Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua

ha recibido la notificación adjunta.

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Hora:

Firma:

Sello:

☐ Ilegible

☐ Legible con dificultad

☐ Legible

#### FORMULARIO F-7

#### PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNICACIÓN ORAL

- a) Aviso urgente. código de validación.
- b) Aquí la sala de emergencia de la presa de Los Hurones.
- c) Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de emergencia de la presa y exclusivamente como prueba de funcionamiento de las comunicaciones.
- d) Código del Plan de emergencia.
- e) Se completa la prueba de funcionamiento de las comunicaciones mediante la remisión de un fax y un correo electrónico.
- f) Confirman por fax y correo electrónico la recepción del mensaje.



<b>FORMULARIO F-8</b>					
<b>PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNICACIÓN POR FAX Y CORREO ELECTRÓNICO</b>					
<b>¡¡URGENTE!! ESTE ES UN MENSAJE DERIVADO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE LOS HURONES.</b>					
<b>Municipio</b>	Algar	<b>Cuenca Hidrográfica</b>	Guadalete	<b>Código de la Presa</b>	
<b>Provincia</b>	Cádiz	<b>Río</b>	Majaceite	<b>Código del Plan de Emergencia</b>	
<b>Comunidad Autónoma</b>	Andalucía	<b>Planos y Código</b>		<b>Código de Validación</b>	
<b>1) Se comunica a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul>					
<b>Declaración del escenario</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span><input type="checkbox"/> Escenario 0</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 1</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 2</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 3</span> </div>					
<b>Anteriormente la presa se encontraba en:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span><input type="checkbox"/> Explotación normal</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 0</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 1</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 2</span> <span><input type="checkbox"/> Escenario 3</span> </div>					
<b>4.1) Descripción de la situación (no aplicar, es prueba)</b>					
<b>4.2) Medidas adoptadas (no aplicar, es prueba)</b>					
<b>5) Se comunica simultáneamente a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Presa de Guadalquivir</li> <li><input type="checkbox"/> Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua</li> <li><input type="checkbox"/> Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Subdelegación del Gobierno en Cádiz</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía</li> <li><input type="checkbox"/> Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua</li> </ul>					
<b>6) La próxima comunicación tendrá lugar dentro de (no aplicar, es prueba)</b>					

El Director del Plan:

Firma:

Se solicita acuse de recibo de esta notificación.

Fin del mensaje

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente, al fax \_\_\_\_\_ o al correo electrónico \_\_\_\_\_ de la Sala de Emergencia)

El destinatario:

- ☐ Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Presa de Guadalquivir
- ☐ Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua
- ☐ Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla
- ☐ Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM) en Cádiz
- ☐ Subdelegación del Gobierno en Cádiz
- ☐ Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) de Andalucía
- ☐ Centro de Control de Sevilla en la Agencia Andaluza del Agua

ha recibido la notificación adjunta.

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Hora:

Firma:

Sello:

☐ Ilegible☐ Legible con dificultad☐ Legible

## 6-C.9. Apéndice 2: Directorio del personal propio asignado al Plan.

<b>DIRECTORIO DE PERSONAL PROPIO ADSCRITO AL PLAN</b>				
<b>PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO FAX</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
<b>PERSONAL DE LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA</b>				
DIRECTOR DEL PLAN				
SUPLENTE DEL DIRECTOR DEL PLAN				
ADJUNTO AL DIRECTOR DEL PLAN				
SUPLENTE DEL ADJUNTO AL DIRECTOR DEL PLAN				
JEFE DE INSPECCIÓN Y EQUIPOS				
SUPLENTE DEL JEFE DE INSPECCIÓN Y EQUIPOS				
EQUIPO DE APOYO TÉCNICO	El personal que sea propio de la AAA			
AUXILIAR DE COMUNICACIONES				
SUPLENTE DEL AUXILIAR DE COMUNICACIONES				
AUXILIAR DE INSPECCIÓN				
AUXILIAR DE AUSCULTACIÓN				
AUXILIAR DE EQUIPOS				
SUPLENTE DEL AUXILIAR DE EQUIPOS				
AUXILIAR ADMINISTRATIVO				
<div style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Información no disponible en el momento de la elaboración del Plan; habrá de constar para que éste pueda considerarse implantado.</div>				

## 6-C.10. Apéndice 3: Directorio de medios propios asignados al Plan.

<b>1.- MEDIOS MATERIALES BÁSICOS</b>		
<b>MEDIO</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>DISPONIBILIDAD ACTUAL</b>
Sala de emergencia	* Superficie de unos 25 m <sup>2</sup> . * Suministro eléctrico primario y secundario. * Control centralizado de todos los equipos e instalaciones.	NO
Sistema de Comunicaciones	* Sistema primario apoyado en el SAIH, basado en tecnología VSAT y con las adaptaciones necesarias en las instalaciones existentes. * Sistema secundario apoyado en la red de telefonía convencional existente. * Capacidad de ambos sistemas para voz, fax y correo electrónico. * Sistema de alimentación ininterrumpida. * Activación desde la Sala de Emergencia y el Centro de Control de Sevilla.	NO
Sistema de alarma a la población	* Sirenas acústicas, una a 750 m de la confluencia del arroyo del Artillero y otra, próxima al puente de carretera local sobre el río Majaceite, en la cola del embalse de Guadalcaén. * Activación desde la Sala de Emergencia, con sistema primario -por vía radio- y sistema secundario -por vía GSM-. * Activación desde el Centro de Control de Sevilla.	NO
Estación del sistema SAIH	* El sistema incluye telemedida del nivel de embalse y precipitación.	SÍ

<b>2.- MEDIOS DE APOYO A LA INSPECCIÓN Y EQUIPOS</b>			
<b>MEDIO</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TIEMPO DE INCORPORACIÓN A LA PRESA</b>	<b>DISPONIBILIDAD ACTUAL</b>
<b>DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL EMBALSE</b>			
Transceptor portátil	6 unidades	-	-
Iluminación portátil	6 unidades	-	NO
Embarcación de inspección del Embalse	-	-	SI
Estación de radio móvil	Conexión en la misma frecuencia con la Sala de Emergencia y el Centro de Control de Sevilla	-	SI
<b>DISPONIBLES EN OTRAS DEPENDENCIAS DE LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA</b>			
Medios de achique	Sumergibles	6 horas	NO
Medios de apalancamiento	-	6 horas	NO
Iluminación de emergencia	Focos y cableado de 10.000 w	6 horas	NO
Grupo electrógeno de Emergencia	100 kva	6 horas	NO
Cable aéreo de intemperie	500 m	6 horas	NO
Inspección submarina	Trazadores, sensores de flujo y sensores de presión diferencial	6 horas	NO

## 6-C.11. Apéndice 4: Directorio de recursos humanos y materiales ajenos asignados al Plan.

1.- PROVEEDORES DE PERSONAL EXTERNO A LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA					
PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN	PROVEEDOR	PERSONA DE CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO FAX	CORREO ELECTRÓNICO
EQUIPO DE APOYO TÉCNICO					
ENCARGADO DE OBRA CIVIL					
SUBMARINISTA					
Información no disponible en el momento de la elaboración del Plan; habrá de constar para que éste pueda considerarse implantado.					

2.- PROVEEDORES DE MEDIOS MATERIALES AJENOS					
PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN	PROVEEDOR	PERSONA DE CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO FAX	CORREO ELECTRÓNICO
CAMIONES DE TRANSPORTE					
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS					
BARCAZA					
SACOS TERREROS Y ARENA					
MATERIALES PARA TERRAPLENES DE DIFERENTES TAMAÑOS Y GRADUACIONES					
MATERIAL IMPERMEABILIZANTE					
LÁMINA PLÁSTICA					
Información no disponible en el momento de la elaboración del Plan; habrá de constar para que éste pueda considerarse implantado.					

*6-C.12. Apéndice 5: Directorio de organismos y organizaciones relacionadas con el Plan.*

<b>DIRECTORIO DE OTROS ORGANISMOS RELACIONADOS CON EL PLAN</b>				
<b>ÓRGANO ADMINISTRATIVO</b>	<b>PERSONA DE CONTACTO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO FAX</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
JEFE DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA EN SEVILLA				
CENTRO DE CONTROL DE SEVILLA				
JEFE DE EXPLOTACIÓN DE LA ZONA DE CÁDIZ				
CENTRO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS DE ANDALUCÍA (CECEM) EN CÁDIZ				
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN CÁDIZ				
CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA INTEGRADO (CECOPI)				
<div style="background-color: red; color: black; padding: 2px;">           Información no disponible en el momento de la elaboración del Plan; habrá de constar para que éste pueda considerarse implantado.         </div>				

**6-C.13. Anejo 1: Justificación del análisis de seguridad de la presa.***6-C.13.1. Características básicas de la presa*

Las características básicas de la presa, de cara al análisis de seguridad, pueden resumirse en lo indicado a continuación, recogiendo información más amplia al respecto en las Secciones II y III.

*6-C.13.1.1. Características de localización*

- No existe aguas arriba ninguna presa.
- El embalse más próximo aguas abajo es el de Guadalquivir, cuya cola se encuentra a unos 10 Km. de la presa de Los Hurones; ejerce su titularidad la Agencia Andaluza del Agua, y está clasificado como categoría A de riesgo.

*6-C.13.1.2. Características constructivas*

Presa de gravedad y Planta recta con taludes 1H:0.75V aguas abajo y 1H:0.05V aguas arriba.

La altura máxima sobre cimientos es 73 m, y sobre el cauce de unos 54 m.

La coronación tiene una longitud de 405 m, y una anchura total de 6 m; su cota es la 219.

El aliviadero es oblicuo al eje de la presa, esviado 50°, y está formado por 3 vanos de 15 metros de anchura y 4.5 metros de altura, cerrados por compuertas de sector automáticas con vertido superior.

El labio tiene un perfil Creager para una lámina de 4.50 m. y el reintegro al río se hace a través de un cuenco amortiguador. Aguas abajo de la presa y hasta el puente de acceso al poblado se ha realizado un encauzamiento del río como prevención frente a socavaciones del cauce por vertidos.

La cota del labio es la 211.50.

El cuerpo de presa dispone de tres galerías que se encuentran a las cotas 200, 185 y 167 m., y están enlazadas por una red de drenaje formada por conductos de 30 cm. De diámetro. Las dimensiones de las galerías son de 1.20 m. de anchura por 2 m. de altura.

El desagüe de fondo está constituido por un conducto único que atraviesa la margen derecha por debajo de la presa. Arranca con una toma en el embalse coronada en forma de seta, por una cúpula cónica, y continúa a través de una tubería de 1700 mm de diámetro hasta la cámara de compuertas, situada aguas abajo de la presa, donde se transforma en sección rectangular. Se cierra mediante dos válvulas de compuerta de 1700 mm de diámetro. La cota de la embocadura es la 176 y la cota del eje en la salida es la 166.80.

Dispone la presa de dos tomas que se abren en el paramento de aguas arriba de la presa, donde una torre metálica adosada al mismo posibilita la admisión de agua del embalse a tres niveles distintos. La primera toma, de forma circular y dedicada a abastecimiento es de diámetro 1400 mm y cota del eje de toma 182, desdoblándose en dos de 700 mm. La segunda, dedicada a uso hidroeléctrico, así mismo de forma circular, diámetro 1400 mm y cota del eje de toma 182, desdobra en dos de 850 mm y 900 mm que alimentan sendas turbinas. En ambos casos el cierre aguas arriba es mediante válvula de compuerta y aguas abajo válvulas (de compuerta) y mariposa para la conducción del abastecimiento, y válvula de mariposa y turbina para la conducción de la central.

#### *6-C.13.1.3. Características de la explotación*

1. La presa entró en servicio en 1962. En marzo de 1968, aparecieron fugas a unos 60 m aguas abajo de la presa, por encima del túnel de los desagües de fondo y por las fisuras del macizo rocoso que constituye el estribo derecho. Como consecuencia, se revistió el túnel de desagüe con una camisa de chapa, reduciéndose la sección de 1.8 m. de diámetro a 1.7 m. Además se realizaron algunas inyecciones de cemento. En 1970 se realizó un muro de pie para recalce y apoyo del existente, que sufrió socavaciones al realizar un desembalse en pocos días de 30 Hm<sup>3</sup>. También se completó esta actuación con inyecciones de cemento. En 1991 se procedió a la demolición de las rocas que formaban parte de un crestón de arenisca muy diaclasado en la M.D. Para frenar los corrimientos que tuvieron lugar en la ladera izquierda de la presa aguas abajo de la misma, se construyeron unos muros de gaviones.
2. El equipo de explotación de la presa está constituido por un ingeniero y un ayudante que se encuentran destinados en las oficinas de Jerez, y a pie de presa por un encargado y ocho trabajadores más.
3. El aprovechamiento hidroeléctrico lo explota directamente la empresa concesionaria para la Agencia Andaluza del Agua.
4. El tiempo de presentación en el embalse de la punta de caudal en los hidrogramas de grandes avenidas se sitúa en torno a 8 horas desde que los caudales de entrada empiezan a ser cuantitativamente significativos.
5. El sistema de auscultación presenta algunas deficiencias significativas.



### 6-C.13.2. Causas desencadenantes

#### 6-C.13.2.1. Planteamiento general de causas, indicadores y umbrales

Por razones de operatividad del Plan, cada causa o fenómeno desencadenante de una eventual rotura debe llevar asociado al menos un indicador que permita su seguimiento.

Del mismo modo, cada indicador debe disponer de unos umbrales a partir de los cuales deben activarse los diferentes escenarios del Plan de Emergencia.

Dado que la operatividad del Plan de Emergencia se fundamenta en el seguimiento de los umbrales de emergencia, se considera lo más razonable utilizar como esquema estructural para definir y organizar todos los parámetros implicados -causas o fenómenos desencadenantes, indicadores y umbrales- el esquema que se utiliza para estructurar los umbrales.

La Guía Técnica ya mencionada, en su anejo 2, establece una estructuración orientativa de los indicadores de cara a la definición de umbrales para cada escenario de emergencia, que es la siguiente:

- Aspectos hidrológicos o avenidas
- Efectos sísmicos
- Precipitaciones locales extremas
- Deslizamiento de laderas
- Fuego y actos de vandalismo
- Acciones bélicas y actos de sabotaje
- Indicadores del comportamiento:
  - a) Cualitativos
  - b) Cuantitativos

Desde el punto de vista de las causas desencadenantes, todas ellas pueden agruparse en dos:

1. Fenómenos exógenos, que engloban los seis primeros grupos.
2. Fenómenos endógenos, relativos al comportamiento de la presa y sus equipos e instalaciones.

Por otra parte, la operatividad del Plan se basa en las actuaciones que debe desarrollar el personal implicado para el control de los umbrales de emergencia de cada indicador; estas actuaciones se pueden agrupar en los tipos siguientes:

- a) Vigilancia de las causas exógenas y, en su caso, de las variables asociadas.
- b) Control de los datos de auscultación de la presa.
- c) Inspección de los elementos estructurales de la presa y su entorno.
- d) Inspección y prueba de equipos e instalaciones.

Según esto, la estructuración de los parámetros implicados en el Plan de Emergencia -causas desencadenantes, indicadores, umbrales- debería responder al esquema adjunto.

<b>ESQUEMA DE ESTRUCTURACIÓN DE PARÁMETROS IMPLICADOS EN EL PLAN DE EMERGENCIA</b>			
<b>CAUSAS DESENCADENANTES</b>		<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>ACTUACIÓN PARA CONTROL DEL UMBRAL</b>
<b>Carácter</b>	<b>Descripción</b>		
EXÓGENAS	Avenidas	Cuantitativo	VIGILANCIA DE CAUSAS EXÓGENAS Y VARIABLES ASOCIADAS
	Seísmos	Cuantitativo/ cualitativo	
	Precipitaciones locales extremas	Cuantitativo	
	Deslizamiento de laderas	Cualitativo	
	Fuego/vandalismo/sabotaje/guerra	Cualitativo	
ENDÓGENAS	Comportamiento de la presa y entorno	Cuantitativo	CONTROL DE DATOS DE AUSCULTACIÓN
		Cualitativo	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS
	Comportamiento de equipos e instalaciones	Cuantitativo	INSPECCIÓN Y PRUEBA
		Cualitativo	

#### 6-C.13.2.2. Causas de atención preferente

El seguimiento de indicadores y umbrales dentro del Plan de Emergencia debe organizarse de forma que se preste atención preferente a las causas o fenómenos que, por las características específicas de cada presa, constituyan los factores principales de riesgo para la seguridad de ésta.

En este contexto, las causas de atención preferente resultan ser las asociadas a las siguientes situaciones de riesgo:

- Vertido de cierta magnitud por la coronación de la presa, puesto que se producirían empujes superiores a los previstos que comprometerían la estabilidad, y además también podrían desencadenarse acciones erosivas en el pie de la presa, que agravarían la situación en el mismo sentido. Debe prestarse especial atención por tanto a las averías de las compuertas.
- Deterioro del terreno de cimentación que dé lugar a movimientos anómalos de la presa y comprometa su estabilidad.
- Problemas de drenaje o permeabilidad en el terreno de cimentación, que causen una subpresión excesiva -y comprometan la estabilidad de la presa- o contribuyan al arrastre de materiales finos y deterioro de la cimentación.

- Problemas graves de control de la presa, singularmente la no operatividad de los desagües o la toma hidroeléctrica, o el fallo del sistema centralizado de lectura de la auscultación, sistema que actualmente no existe pero que debe ser implantado.

En consecuencia, las causas que directamente den lugar a estas situaciones, y todas aquellas que pueden dar lugar al inicio o acentuación de su desarrollo, constituyen el núcleo central sobre el que debe pivotar el seguimiento del estado de seguridad de la presa frente al posible desencadenamiento de su rotura.

Por lo mismo, los correspondientes indicadores que permitan su seguimiento y los umbrales que definen el inicio de los diferentes escenarios de emergencia deben considerarse como los parámetros básicos del Plan, cuyo seguimiento debe realizarse con especial intensidad, pudiendo considerarse el resto como parámetros generales de menor riesgo.

Teniendo en cuenta lo anterior, y tomando como punto de partida la relación de fenómenos desencadenantes incluida en la Guía Técnica en lo que tiene de aplicable a una estructura de hormigón, se ha elaborado la relación de causas desencadenantes que se consideran aplicables a la presa de Los Hurones. Esta relación se recoge en la tabla IV.1 de la Sección IV, y en ella se señalan las causas que, por las razones indicadas, deben ser objeto de atención preferente, al referirse de forma directa o concatenada a los fenómenos citados.

Así mismo, a modo de descripción de los fenómenos desencadenantes y justificación de su elección, se adjunta en el apartado “Efectos derivados de las causas” del presente anejo la relación de los posibles efectos sobre la presa que podrían derivarse de la presentación de los fenómenos o causas de emergencia de la tabla IV.1.

#### *6-C.13.3. Indicadores asociados a las distintas causas desencadenantes*

Los indicadores de las causas desencadenantes deben ser controlables cualitativa o cuantitativamente a partir del sistema de auscultación disponible -expuesto con detalle en la Sección II- y de los programas de vigilancia, control, mantenimiento y pruebas establecidos en las Normas de Explotación de la presa.

Tienen que tomarse además en consideración las medidas que -incluidas también en la Sección II- deben adoptarse en materia de instalaciones y equipos para que pueda considerarse implantado el Plan de Emergencia.

En cuanto a la selección de indicadores para cada causa de emergencia, se ha hecho siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica, y procurando mantener un equilibrio entre la conveniencia de

que cada causa pueda ser detectable a través de un número suficientemente amplio de indicadores y los problemas que puede Plantear el establecer un catálogo de indicadores excesivamente prolijo.

La relación finalmente adoptada se recoge en la tabla IV.2 de la Sección IV, en la que a cada causa se asocia un grupo de indicadores, y para cada indicador se incluye la información siguiente:

- Designación y número de orden del indicador.
- Carácter.
- Forma de seguimiento.
- Tipo de evaluación.
- Disponibilidad.

Debe destacarse que un mismo indicador puede estar asociado a más de una causa de emergencia; por ejemplo, la concentración de filtraciones en las galerías puede ser indicador tanto de la permeabilidad de las juntas de la presa como de problemas de filtraciones a través de la cimentación. Por ello -y para evitar cualquier tipo de confusión entre indicadores-, es conveniente establecer una relación general con un número de orden para cada indicador, que es la que aparece en la tabla IV.4.

En cuanto al carácter de cada indicador, responde a la siguiente clasificación:

- Básico, si corresponde a fenómenos básicos de cara al desencadenamiento del fallo de la presa, o bien si su presentación se considera asociada a una evolución rápida de la situación de la presa que puede derivar en su rotura.
- Adicional, si caracteriza un deterioro de la presa de proceso lento, por lo que su presentación no debe, en principio, desencadenar actuaciones de emergencia distintas de las de inspección y vigilancia más intensas que las ordinarias.
- De dificultad de actuación, cuando por sí mismo no puede desencadenar la declaración de escenarios de emergencia, pero su presentación pone de manifiesto dificultades específicas en la aplicación práctica del Plan.

La forma de seguimiento hace referencia a cómo se controla la evolución del indicador por parte del personal de explotación en la situación ordinaria y por parte de la organización del Plan de Emergencia cuando éste se activa. Se han diferenciado las siguientes formas:

- a) Auscultación, es decir, mediante la medición o lectura de los equipos correspondientes.
- b) Inspección, es decir, la vigilancia externa de cada elemento o infraestructura de la presa, a cuyo efecto, en la tabla IV.5, los indicadores de esta naturaleza se presentan asociados al elemento objeto de inspección.
- c) Prueba de equipos, a cuyo efecto también, en la misma tabla, se presentan estos indicadores asociados a los equipos correspondientes.

- d) Información externa, es decir, indicadores cuya evolución ha de seguirse utilizando la información aportada por organizaciones externas a la explotación de la presa.

La forma de evaluación de cada indicador puede ser, por otra parte, cuantitativa o cualitativa. A la primera pertenecen los indicadores de auscultación, los de información externa y algún indicador de prueba; a la segunda, los indicadores de inspección y la mayor parte de los de prueba.

Finalmente, y en cuanto a la disponibilidad, la tabla IV.2 de la Sección IV señala -para cada indicador- si se dispone ya, o no, de los medios para el seguimiento. En caso negativo, puede haber diferentes tipos de falta de disponibilidad, los cuales se recogen, específicamente para cada caso, en la tabla IV.3, y son los siguientes:

1. Carencia de dispositivos de auscultación.
2. Carencia de información externa.
3. Fallos en los accesos.

Las medidas que han de adoptarse para suplir estas carencias se establecen en el apartado “Seguimiento de indicadores sin disponibilidad actual” , y consisten bien en la reposición o implantación de las instalaciones o equipos necesarios, bien en el establecimiento de acuerdos de suministro de información externa o bien, por último, en la incorporación a las Normas de Explotación de las prescripciones necesarias para disponer en el menor tiempo posible de los registros o mediciones necesarios para la definición de umbrales.

#### *6-C.13.4. Umbrales para los diferentes escenarios de emergencia*

Una vez evaluados los fenómenos o causas que pueden derivar en una disminución de la seguridad de la presa y los indicadores asociados a los mismos -tablas IV.1 y IV.2 de la Sección IV-, se definen en este apartado los umbrales a partir de los cuales deben activarse los diferentes escenarios de emergencia.

En concordancia con el criterio de facilitar la operatividad del Plan de Emergencia, la definición de los umbrales se estructura teniendo en cuenta el modo o tipo de actuación con el que se efectuará en la práctica el seguimiento de los indicadores, dentro de las actividades de control e inspección establecidas en las Normas de Explotación.

Según esto, teniendo en cuenta las indicaciones de la Guía Técnica se establece la siguiente agrupación a la hora de establecer umbrales de emergencia.

- a) Umbrales referentes a aspectos hidrológicos, centrados en los indicadores de nivel de embalse, asociados a las avenidas como causa desencadenante.
- b) Umbrales referentes a los indicadores de vigilancia asociados al resto de causas

desencadenantes exógenas -sismos, precipitaciones locales extremas, deslizamiento de laderas, fuego/ vandalismo/ sabotaje/ guerra y acciones térmicas externas-.

- c) Umbrales referentes al comportamiento de la presa centrados en los indicadores cuantitativos de auscultación, asociados a diferentes causas desencadenantes endógenas de comportamiento. Se organizan según parámetros auscultados.
- d) Umbrales referentes al comportamiento de la presa centrados en los indicadores cualitativos de inspección y prueba, asociados asimismo a diferentes causas desencadenantes endógenas de comportamiento. Se organizan según los elementos objeto de inspección y prueba.

En la tabla IV.4 de la Sección IV se muestran los indicadores incluidos en cada uno de estos grupos, con indicación de su carácter básico, adicional o de dificultad de actuación.

#### *6-C.13.4.1. Umbrales relativos a seguridad hidrológica*

Al no existir aguas arriba ninguna presa, se consideran únicamente las avenidas relativas a procesos naturales.

La definición de umbrales se efectúa adaptando los criterios establecidos en la Guía Técnica a las circunstancias especiales que concurren en el caso de la presa de Los Hurones.

##### *6-C.13.4.1.1. Datos e hipótesis de partida*

En el análisis se han considerado los siguientes datos e hipótesis de partida:

- Características de la presa, embalse y cuenca:
  - a) Superficie de la cuenca: 286 k m<sup>2</sup>.
  - b) Curvas características del embalse: se utilizan las incluidas en las Normas de Explotación, y están recogidas en el apartado “Gráfico y cuadros auxiliares” de este anejo.
  - c) Cota de coronación de la presa: 219.
  - d) Tipo de aliviadero: vertedero con 3 compuertas de 15 m de anchura y 4.50 m de altura, canal de descarga sobre el paramento y cuenco amortiguador.
  - e) Cota del umbral del vertedero de hormigón: 211.50.
  - f) Cota de coronación de las compuertas cerradas: 216.00
  - g) Curva de desagüe del aliviadero: ha sido revisada expresamente para la elaboración del Plan de Emergencia, y está recogida en el apartado “Gráfico y cuadros auxiliares”.

- Hidrogramas de avenidas: se recogen en el apartado “Gráfico y cuadros auxiliares”, y proceden del “Estudio de Caracterización de Avenidas de la cuenca del Guadalete-Barbate (2002)”, que es la reevaluación de avenidas más reciente, elaborada a partir de criterios más ajustados a la cuenca de los ríos Guadalete y Barbate.
- Niveles y caudales:
  - a) Nivel Máximo Normal o NMN = 216.00, la cota de coronación de las compuertas cerradas.
  - b) Nivel de Avenida de Proyecto o NAP, de 1.000 años de período de retorno = 216,70, es decir, con 2,30 m de resguardo respecto a la coronación.
  - c) Caudal máximo del hidrograma entrante de la avenida de 1.000 años =  $1.322 \text{ m}^3/\text{s}$ .
  - d) Caudal máximo del hidrograma entrante de la avenida de 5.000 años =  $1.618 \text{ m}^3/\text{s}$ .
  - e) Caudal punta avenida registrada:  $400 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 6-C.13.4.1.2. Procedimiento operativo para el cálculo de umbrales

##### a) Cuestiones previas

De acuerdo con la Guía Técnica los umbrales de definición de los Escenarios 0, 1, 2 y 3 de emergencia se definen en base a previsiones de que se alcanzan determinados niveles de embalse o caudales de avenida. Por otra parte, como se ha indicado, el único parámetro de medición directa de que, a estos efectos, se dispone en la presa en situación de emergencia es la evolución del nivel de embalse. Así pues, el procedimiento de cálculo debe basarse en mediciones del nivel de embalse.

Para ello, a partir de la evolución del nivel, de las curvas características del embalse y de la curva de desagüe del aliviadero puede calcularse la velocidad ascensional del nivel con dos lecturas del mismo, procedimiento que es el adoptado en el Plan.

En lo anterior está implícito que las previsiones de nivel se hacen -en el caso de Los Hurones- sin tomar en consideración los caudales evacuados por los desagües de fondo o toma hidroeléctrica.

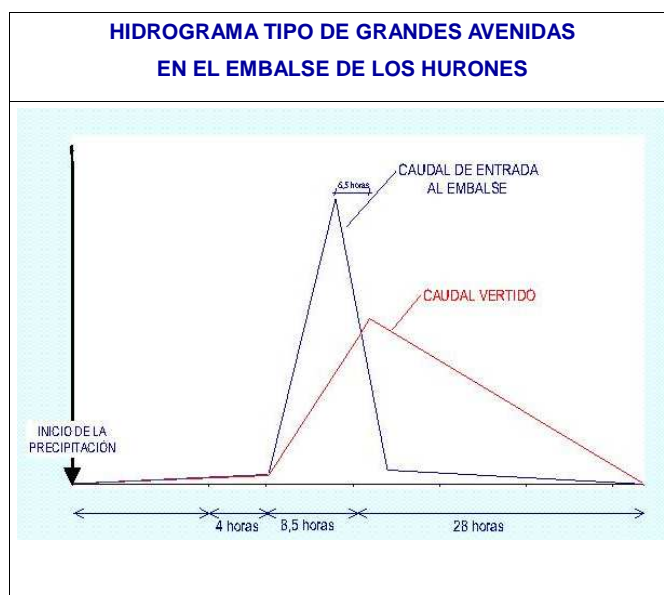
Esta hipótesis tiene dos implicaciones de signo opuesto; una es del lado de la seguridad, puesto que, si en realidad los desagües y la toma hidroeléctrica están abiertos, el caudal evacuado será mayor que el únicamente desaguado por el aliviadero, y el riesgo de desbordamiento será menor. La otra implicación es del lado de la inseguridad, puesto que, al realizar las medidas de nivel, se está concluyendo que la avenida es menor de la realmente entrante. Ambos efectos se compensan en la práctica, porque el procedimiento utilizado trabaja con el balance de volúmenes entrantes y salientes; aunque la avenida real sea mayor, también lo es el caudal evacuado.

## b) Tiempo disponible para la previsión

Las grandes avenidas que pueden poner en riesgo la seguridad de la presa generan unos tipos de hidrograma de entrada como los representados en el gráfico 1 del apartado 7 para diferentes períodos de retorno. Por otra parte, en los gráficos 2 y 3 se aprecia el efecto laminador del embalse sobre los hidrogramas de las avenidas de proyecto y extrema. Todos estos gráficos ponen de manifiesto las siguientes conclusiones, que se ilustran en el gráfico adjunto:

- a) El plazo transcurrido desde el inicio de la precipitación hasta que se alcanza el nivel máximo es del orden de 12,5 horas.
- b) Sin embargo, el tiempo transcurrido entre la presentación de caudales significativos en el embalse y el caudal punta entrante es algo menor, del orden de 8,5 horas. Ello es debido a los criterios establecidos por la Agencia Andaluza del Agua para la evaluación de avenidas en toda la cuenca de acuerdo con el Estudio ya mencionado anteriormente; en particular, el tipo de hietogramas adoptados es de precipitación relativamente intensa y de una duración de 12 horas, lo que implica un tiempo corto desde el inicio de la precipitación hasta el de presentación de caudales significativos, pero un crecimiento relativamente rápido del hidrograma a partir de este momento.
- c) El efecto laminador del embalse introduce un desfase entre la punta entrante y el máximo caudal vertido del orden de 6,5 horas, para la avenida de 1.000 años.
- d) En consecuencia, entre el momento en que pueden medirse niveles para el cálculo de la velocidad ascensional representativos de la rama ascendente del hidrograma y el momento de presentación del nivel máximo en el embalse existe un plazo del orden de 15 horas, suficientemente holgado para aplicar con garantía el método de previsión adoptado por el Plan.





### c) Normas de Explotación

A los efectos de garantizar una respuesta temprana a las exigencias de seguimiento del nivel de embalse derivadas del método de previsión de avenidas, en las Normas de Explotación del embalse de Los Hurones están previstos mecanismos de vigilancia que se concretan en:

- Cuando el INM prevea precipitaciones intensas en el área de la cuenca del embalse, el seguimiento del nivel de embalse a través del SAIH y de la lectura directa de escala debe efectuarse cada media hora.
- Análogamente ha de procederse en relación con el seguimiento de la precipitación en la presa de Los Hurones, a través de la telemedida existente del SAIH.
- Si como consecuencia de estos seguimientos se registra un ascenso significativo del nivel o una precipitación intensa en la presa, se dispondrá del tiempo necesario para garantizar los resultados obtenidos con el método de previsión de niveles que se indica a continuación.

### d) Método de previsión sobre niveles de embalse

Cualquier método de previsión de alcanzar determinados niveles de embalse se basa en el balance entre el volumen disponible en el embalse entre un nivel inicial y un nivel de llegada -nivel del umbral- y el volumen acumulado en el embalse como diferencia del caudal entrante y caudal

saliente durante el período transcurrido desde el nivel inicial hasta que se consigue el nivel de llegada.

Debe, por tanto, partirse de los datos siguientes:

- a) Un nivel inicial y un nivel final, de los que se obtiene el volumen a almacenar.
- b) Un hidrograma de caudales de entrada y un hidrograma de caudales de vertido, lo que permite determinar el volumen parcial acumulado en cada período de cálculo.
- c) Si el hidrograma de caudales de entrada es completo -con rama ascendente y descendente- el tiempo en el que se alcanza el nivel máximo está implícito en el resto de parámetros, y se deduce del propio cálculo del balance.
- d) Por último, como se ha indicado, el cálculo ha de basarse -a los efectos presentes- en la medición de niveles de embalse, operando directamente con niveles y velocidades ascensionales.

De acuerdo con este procedimiento se adopta como hidrograma de entrada el hidrograma de la cuenca de un período de retorno tal que, tras su laminación en el embalse -a partir de un nivel inicial dado-, se consigue como nivel máximo el nivel del umbral correspondiente. Del cálculo de laminación de este hidrograma se obtiene la evolución en el tiempo del nivel de embalse, y a partir de ella se obtiene la curva de evolución de la velocidad ascensional del nivel de embalse en función de éste.

El resultado del procedimiento es por tanto -para cada nivel umbral o escenario- una familia de curvas velocidad ascensional/nivel de embalse, correspondiente cada una a un nivel inicial dado en el embalse. Para determinar una curva dada, es necesario tantear hidrogramas de diferentes períodos de retorno, hasta identificar aquel con el cual -a partir del nivel inicial correspondiente- se alcanza como nivel máximo laminado el nivel umbral final prefijado; con las condiciones indicadas se desprende que tanto en el punto inicial de la curva -nivel inicial del embalse- como en el final -nivel umbral del escenario de emergencia considerado- la velocidad ascensional es nula.

Una vez construida la familia de curvas, para aplicar el procedimiento durante el Plan de Emergencia se selecciona -o interpola- la correspondiente al nivel inicial en el embalse, y se entra con la pareja de valores velocidad ascensional/nivel de embalse; ello requiere únicamente dos lecturas de nivel, que además pueden hacerse en cualquier momento de crecimiento del hidrograma, con las lógicas limitaciones derivadas de que cuanto más tarde se hagan menor será el tiempo hasta que se alcance el máximo nivel y, por tanto, el tiempo disponible para activar el escenario de emergencia.

Si el punto está situado por encima de la curva, la previsión es que se rebasará el nivel umbral; si está por debajo de la curva, la previsión es que no se alcanzará el nivel umbral.

Por otra parte, en la fase inicial de entrada de los hidrogramas en el embalse, y dada la similitud de caudales, no es posible efectuar predicciones sobre la probabilidad de alcanzar niveles de embalse diferenciados; en consecuencia las curvas de velocidades ascensionales deben fragmentarse en tramos, estableciendo unos límites, propios de cada escenario, fuera de los cuales no son utilizables a efectos de predicción.

e) Consistencia de la curva de velocidades ascensionales a efectos de la previsión de niveles

En primer lugar debe resaltarse que, como todo método de previsión, el procedimiento descrito no se mueve en el ámbito de la certidumbre sino en el de la probabilidad.

Por otra parte, el hecho de considerar hidrogramas típicos de la cuenca es una servidumbre del procedimiento cuya trascendencia es más aparente que real, siempre que se definan adecuadamente los límites de validez de las curvas.

Así es, pues a efectos de predicción de umbrales de riesgo de rotura -Escenario 3 y tramo alto del Escenario 2- debe procurarse utilizar el tramo descendente -de agotamiento- de la curva de velocidades ascensionales, comprendido entre su velocidad máxima y la velocidad cero relativa al nivel máximo.

La curva de velocidades ascensionales es, en este tramo, de una gran rigidez estructural, por cuanto los factores que la determinan son prácticamente invariantes o de prácticamente nula probabilidad de variación significativa.

Estos factores se pueden reducir a tres factores endógenos -características de la cuenca vertiente, curvas características del embalse y curvas de evacuación de los órganos de desagüe-, dos exógenos -cuantía y distribución espacial y temporal de las precipitaciones, que junto a las características de la cuenca determinan el hidrograma de caudales entrantes, y nivel de embalse al inicio de la avenida- y uno de carácter mixto -la gestión de los órganos de desagüe, especialmente de las compuertas del aliviadero-.

Los tres factores endógenos son básicamente invariantes para cada presa, por lo que toda la curva es, a su vez, invariante para cada presa en relación a estos factores.

La variación del nivel inicial de embalse -factor exógeno- supone la variación -significativa en su tramo ascendente- de la curva, lo que exige definir una curva para cada nivel inicial del embalse.

La gestión de las compuertas, una vez definido un método o norma de operación de avenidas, pasa a ser también un parámetro endógeno. La operación fuera de norma modifica la forma de la curva de velocidad ascensional en los niveles de embalse dentro del rango de operación. En este caso en particular, en el que las compuertas se mantienen en un nivel fijo durante toda la avenida, esto tiene

una mayor incidencia puesto que se modifican considerablemente los caudales de vertido.

El hidrograma entrante -también factor exógeno- depende, a su vez, de un factor endógeno invariante -las características de la cuenca- y de otro exógeno, la cuantía y distribución espacial y temporal de precipitaciones y el estado de humedad del suelo.

Los umbrales de los escenarios de emergencia se refieren a altos niveles de embalse -NAP, NAE, nivel de coronación-, sólo alcanzables con grandes avenidas de elevados períodos de retorno -iguales o superiores a las avenidas de proyecto y extrema-.

Por otra parte el tramo descendente de la curva de velocidades ascensionales se sitúa en la parte alta de estos hidrogramas y en el inicio de su curva de descarga, por lo que los caudales entrantes o bien están disminuyendo o está frenándose su crecimiento; en otros términos, o ha finalizado o está finalizando la precipitación.

En consecuencia, la curva de velocidad ascensional, en su tramo descendente, tampoco se ve sustancialmente afectada por variación de la precipitación.

Por tanto, las curvas de velocidades ascensionales del nivel de embalse generadas por el paso de grandes avenidas definidas por hidrogramas típicos de la cuenca son, especialmente en su tramo descendente, de una gran rigidez estructural, siendo pues muy consistentes para ser tomadas como referencia a efectos de hacer previsiones sobre la probabilidad de alcanzar altos niveles de embalse.

#### f) Tramos diferenciados de las curvas de velocidades ascensionales

Las curvas de velocidades ascensionales presentan tres tramos diferenciados:

- a) Un primer tramo de indiferencia -propio de cada nivel inicial e independiente del nivel final-, debido a la insuficiente diferenciación del tramo primero de los hidrogramas entrantes necesarios para alcanzar esos niveles finales.
- b) Un segundo tramo de diferenciación, que depende tanto del nivel inicial como del final, y que traduce la clara separación de las ramas ascendentes de los hidrogramas citados.
- c) Un último tramo propio de cada nivel final y, lógicamente, del caudal punta del hidrograma. Este tramo traduce la curva de agotamiento del hidrograma correspondiente, que está muy condicionado por las características de la cuenca.

Por otra parte, para la utilización de estas curvas a efectos de predicción de alcanzar los umbrales fijados, es necesario considerar conjuntamente dos parámetros:

- a) La superación de la curva correspondiente.
- b) El tiempo de previsión con el que se desea actuar.

Se concluye que para poder determinar claramente si se supera una determinada curva es necesario actuar fuera del primer tramo de indiferencia.

El final de este tramo constituye el punto de la curva a partir del cual es posible efectuar la previsión de superación de un determinado umbral. Ahora bien, como cautela para evitar declaraciones fallidas de escenarios -más probables cuanto mayor sea el tiempo de previsión, en definitiva cuanto más próximos al tramo inicial de la curva- debe establecerse un tiempo de previsión -que en su caso puede sustituirse por un nivel mínimo de embalse para previsión- que se considera razonable para cada escenario, con lo que no se declarará el escenario correspondiente en tanto no se alcance el punto de la curva correspondiente al citado tiempo o nivel de predicción.

En definitiva, extendiendo estos criterios al conjunto de curvas de los diversos niveles iniciales de cada escenario, se pueden definir las siguientes zonas a efectos de declaración del escenario:

- Zona de indiferencia, correspondiente al tramo inicial de las curvas, en la que no es posible declarar el escenario.
- Zona de alerta, contigua a la anterior, en la que sería posible declarar el escenario, pero no se utiliza a efectos de declaración porque el tiempo previsto para alcanzar el umbral es muy alto.
- Zona de declaración condicionada, contigua a la anterior, en la que se declara el escenario si se superan los valores de la curva correspondientes al nivel inicial.
- Zona de declaración incondicional, contigua a la anterior, que se inicia a partir del nivel considerado como umbral de declaración del escenario, salvo en el caso del Escenario 3, en el que, como se indica a continuación, se utiliza un tiempo mínimo de previsión.

#### g) Cautela adicional para declaración del Escenario 3

La declaración del Escenario 3 se centra básicamente en la parte final de las correspondientes curvas de velocidades ascensionales, situada en altos niveles de embalse -del orden del NAP/NAE o superiores-.

Para alcanzar estos niveles se requiere una avenida del orden de la avenida de proyecto o superior, y por otra parte la presentación de un rebote del nivel, que se tradujera en una superación de la curva referente al Escenario 3 sin tiempo suficiente de previsión, sólo sería posible con el encadenamiento de otra avenida del mismo tipo.

La probabilidad de que dos avenidas de esta naturaleza se presenten no sólo ya en el mismo año, sino en el mismo día y encadenadas, es prácticamente nula.

En todo caso, como cautela adicional en el caso de declaración del Escenario 3, se define un nivel, próximo al umbral, a partir del cual se declara el escenario sea cual sea la velocidad ascensional, siempre, claro está, que sea positiva.

Este punto se fija de modo que una avenida encadenada, que partiera con velocidad cero en ese

nivel, alcanzase el nivel umbral en un determinado número de horas a definir en cada caso, que será el tiempo mínimo de previsión seleccionado.

#### h) Avenidas encadenadas

Con independencia de su probabilidad de presentación, los niveles iniciales superiores al labio del aliviadero en el caso de labio fijo, o al NMN o, en su caso, al nivel de resguardo estacional en el caso de aliviadero de compuertas, presuponen un encadenamiento de avenidas cuando el embalse está bajando a causa de una avenida anterior. En estos casos, por tanto, el hidrograma a utilizar en la simulación se inicia en el punto en que el caudal entrante es igual al vertido con el nivel de embalse que se toma como nivel inicial.

#### i) Maniobra de compuertas

Al ser Los Hurones una presa de aliviadero con compuertas, la laminación de los hidrogramas se ha simulado teniendo en cuenta el método de gestión de las mismas utilizado en avenidas. Dicho método de gestión establece que las compuertas, que se encuentran abatidas un 20% para mantener un NMExplotación, no se maniobran durante la avenida, de manera que ésta se vierte por encima de las compuertas, previamente diseñadas para ello.

De esta manera el caudal saliente se limita como máximo a 500 m<sup>3</sup>/s.

Las zonas de declaración de escenario de las curvas se establecen de modo que se cumple dicha maniobra de compuertas.

#### 6-C.13.4.1.3. Escenario 0 de control de seguridad

La Guía Técnica presenta, como criterio general, los siguientes supuestos como posibles umbrales del Escenario 0:

- Se ha alcanzado o está previsto que se alcance el nivel máximo registrado en la vida de la presa, sin que se prevean riesgos para la seguridad de la misma.
- Se ha alcanzado o está previsto que se alcance el caudal máximo vertido registrado en la vida de la presa, sin que se prevean riesgos para la seguridad.
- Con el embalse a su nivel máximo normal, está entrando en el embalse o se prevé que entre una avenida próxima pero inferior a la avenida de proyecto.
- Con el embalse a su nivel actual y con la avenida entrante y sus previsiones, junto con las medidas de explotación y desembalse, se prevé llegar, pero no superar, el nivel de la avenida de

proyecto.

De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 0 se asocia a:

- En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel de la avenida de proyecto, 218,23.

La aplicación del procedimiento antes definido ha conducido a la familia de curvas del gráfico IV.1, en el que quedan asimismo delimitadas las zonas de indiferencia, de alerta y de declaración condicionada.

La zona de alerta queda inferiormente delimitada por una recta que implica la velocidad ascensional mínima a partir de la cual se empiezan a tomar medidas que resultan fiables.

Dicha velocidad mínima se considera del orden de 0,05 m/h. En dicha zona, el tiempo previsto para alcanzar el umbral es aún muy alto.

La zona de declaración condicionada queda limitada inferiormente por la recta de separación con la zona de alerta. En dicha zona, si se superan los valores límites indicados por las curvas, se producirá la declaración del Escenario 0.

Para determinar si se dan las condiciones anteriores, se actuará de la siguiente forma:

- Se sitúa en el gráfico el punto (n.v.) que representa el nivel de embalse y su velocidad ascensional en un momento dado.
- Procede la declaración del Escenario 0 si el punto (n.v.) se sitúa en la zona de declaración condicionada y por encima de la curva correspondiente al nivel inicial del embalse.
- Procede, además, la comprobación del Escenario 1 en los gráficos correspondientes.

#### 6-C.13.4.1.4. Escenario 1, de aplicación de medidas correctoras

En el caso del Escenario 1 la Guía Técnica presenta los siguientes posibles supuestos para definición del umbral:

- Con el embalse a su nivel máximo normal está entrando en el embalse o se prevé que entre una avenida igual o superior a la avenida de proyecto, sin llegar a la avenida extrema.
- En la situación actual del nivel de embalse, superior o inferior al máximo normal, y con la avenida entrante y sus previsiones, junto con la medidas de explotación y desembalse, se prevé superar el nivel de la avenida de proyecto pero no agotar los resguardos.
- Se prevé el vertido sobre las compuertas por la imposibilidad de su accionamiento, pero no su rotura por estar diseñadas para soportar la altura de vertido prevista.

De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 1 se asocia a:

- En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con

las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel 218,6.

La zona de alerta queda limitada inferiormente por una recta que implica el punto a partir del cual las curvas se diferencian claramente de las del Escenario 0, aunque el tiempo previsto para alcanzar el umbral es muy alto.

La zona de declaración condicionada queda limitada inferiormente por la recta de separación con la zona de alerta. En dicha zona, si se superan los valores límites indicados por las curvas, se producirá la declaración del Escenario 1.

Para verificar si se prevé alcanzar este umbral, debe procederse como sigue:

- a) Se sitúa en el gráfico IV.2 el punto (n.v.), que representa el nivel de embalse y su velocidad ascensional en un momento dado.
- b) Procede la declaración de Escenario 1 si el punto (n.v.) se sitúa en la zona de declaración condicionada y supera la correspondiente al nivel de embalse al iniciarse la avenida.
- c) Procede, además, la comprobación del Escenario 2.

#### 6-C.13.4.1.5. Escenario 2, excepcional

Para el Escenario 2 la Guía Técnica presenta los siguientes posibles supuestos para definición del umbral:

- Con el embalse a su nivel máximo normal, está entrando en el embalse o se prevé que entre una avenida igual o superior a la avenida extrema.
- En la situación actual del nivel de embalse, superior o inferior al nivel máximo normal, y con la avenida entrante y sus previsiones, junto con la aplicación de las medidas de explotación, desembalses y medios disponibles, no se puede asegurar que no se agoten los resguardos existentes y se produzca el rebosamiento de la presa.
- Se prevé el vertido sobre las compuertas por la imposibilidad de su accionamiento, junto a su rotura por no estar diseñadas para soportar dicho vertido.

De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 2 se asocia a:

- En la situación actual del nivel de embalse y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé alcanzar el nivel de la coronación de la presa, 219,00.

La zona de alerta queda limitada inferiormente por una recta que implica el punto a partir del cual las curvas se diferencian claramente de las del Escenario 1, aunque el tiempo previsto para alcanzar el umbral es muy alto.

La zona de declaración condicionada queda limitada inferiormente por la recta de separación con la



zona de alerta. En dicha zona, si se superan los valores límites indicados por las curvas, se producirá la declaración del Escenario 2.

La zona de declaración incondicional queda inferiormente delimitada por la recta que implica un tiempo restante para llegar a la cota 219,00 del orden de 4 horas.

Para verificar si se prevé alcanzar este umbral, debe procederse como sigue:

- Se sitúa en el gráfico IV.3 el punto (n.v.), que representa el nivel de embalse y su velocidad ascensional en un momento dado.
- Procede la declaración de Escenario 2 si el punto (n.v.) se sitúa en la zona de declaración condicionada y por encima de la curva correspondiente al nivel inicial de embalse, o bien, si el punto se sitúa dentro de la zona de declaración incondicional.
- Procede, además, la comprobación del Escenario 3.

#### 6-C.13.4.1.6. Escenario 3, límite

Para el Escenario 3 la Guía Técnica presenta los siguientes posibles supuestos para definición del umbral:

- En la situación actual del nivel de embalse, superior o inferior al nivel de la avenida de proyecto, o en su caso superior a la avenida extrema, y con la avenida entrante y sus previsiones, junto con las medidas de explotación, desembalses y medios disponibles, se prevé que se produzca el rebosamiento de la presa.
- Se está produciendo el rebosamiento de la presa con riesgo de rotura inminente, y se prevé o ya se ha iniciado la rotura de la presa.

En ambos supuestos se hace referencia a la inminente rotura de la presa por efecto del rebosamiento de la misma.

No se dispone de datos suficientemente fundados que permitan concluir cuál sería la altura de lámina vertiente por la coronación de la presa que produciría la rotura de la presa.

En consecuencia, actuando del lado de la seguridad, y dada la escasa probabilidad de presentación de una avenida de este tipo, se considera que se presenta esta situación cuando se produce el rebosamiento de la presa por encima de la coronación.

Por otra parte la Guía parece proponer que el Escenario 3 no se declare hasta tanto el nivel de embalse no alcance el nivel de avenida de proyecto, o en su caso extrema.

De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 3 se asocia a:

- En la situación actual del nivel de embalse, situado en la coronación de la presa, 219,00 y con la avenida entrante y sus previsiones junto con las medidas de explotación y desembalse se prevé superar el nivel de la coronación de la presa.

La zona de alerta queda limitada inferiormente por una recta que implica el punto a partir del cual las curvas se diferencian claramente de las del Escenario 2, aunque el tiempo previsto para alcanzar el umbral es muy alto.

La zona de declaración condicionada queda limitada inferiormente por la recta de separación con la zona de alerta. En dicha zona, si se superan los valores límites indicados por las curvas, se producirá la declaración del Escenario 3.

La zona de declaración incondicional queda inferiormente delimitada por la recta que implica un tiempo restante para superar la cota 219,00 del orden de 4 horas.

Para verificar si se prevé alcanzar el umbral se procede del modo siguiente:

- a) Se sitúa en el gráfico IV.4 el punto (n.v.) que representa el nivel de embalse y su velocidad ascensional en un momento dado.
- b) Procede la declaración del Escenario 3 si el punto (n.v.) se sitúa en la zona de declaración condicionada y por encima de la curva correspondiente al nivel inicial del embalse, o bien se sitúa dentro de la zona de declaración incondicional.

#### 6-C.13.4.1.7. Estimación de tiempos

Las familias de curvas descritas en todo lo que antecede permiten prever si un determinado nivel umbral será o no alcanzado en las próximas horas; con ello, procederá o no la declaración del correspondiente escenario.

A efectos orientativos sobre el tiempo que tardarán en alcanzarse los niveles previstos en cada escenario, debe tenerse en cuenta que el tiempo transcurrido entre dos puntos sucesivos de cualquiera de las curvas es una hora.

#### 6-C.13.4.2. Umbrales relativos a seguridad frente a sismos

##### 6-C.13.4.2.1. Datos de partida

Al no ser anticipable en el tiempo la actividad sísmica, en el Plan de Emergencia sólo cabe a este respecto Plantearse actuaciones tras la detección del suceso y de los resultados de una inspección posterior.

De acuerdo con la norma sismoresistente vigente -NCSR-2002-, la presa de Los Hurones está situada en una zona de sismicidad media, con un coeficiente sísmico horizontal de 0,06 g.

La presa no dispone de sismógrafo, ni hay ningún tipo de concierto con el Instituto Geográfico

Nacional (IGN) para disponer de información inmediata sobre la ocurrencia de episodios de actividad sísmica.

La definición de umbrales se efectúa de acuerdo con las orientaciones de la Guía Técnica.

#### 6-C.13.4.2.2. Escenario 0, de control de seguridad

De acuerdo con la Guía Técnica el Escenario 0 se asocia a las situaciones siguientes:

- Se ha sentido en la presa o en sus proximidades un terremoto, incluso en el interior de edificaciones, con vibraciones apreciables (nivel IV en la escala MKS o Mercalli Modificada), o se ha producido un terremoto de magnitud 3,5 en la escala de Richter.
- Se ha sentido en la presa o en sus proximidades, producido o registrado un terremoto superior al mayor anteriormente soportado sin daños para la presa.

En consecuencia se declarará el Escenario 0 cuando se haya registrado en la presa o en sus proximidades un terremoto de nivel IV en la escala MKS o de 3,5 en la escala Richter.

A estos efectos, puesto que no se dispone de sismógrafo en la presa y en tanto se mantenga esta situación, debe establecerse un convenio con el IGN que permita el acceso a la información en tiempo real sobre la ocurrencia de episodios sísmicos.

#### 6-C.13.4.2.3. Escenarios 1 y 2

Las situaciones contempladas en la Guía Técnica para la declaración del Escenario 1 son las siguientes:

- Se ha sentido, producido o registrado en la presa o en sus proximidades un terremoto de aceleración pico igual al 50 % del máximo que es capaz de soportar la presa en condiciones de seguridad.
- Se ha sentido, producido o registrado en la presa o en sus proximidades un terremoto, y la inspección visual inmediata de la presa o la consulta de los instrumentos de auscultación permite detectar cualquier tipo de desorden en los órganos vitales de la presa.

En el presente caso -y aun dando por establecido el convenio con el IGN que permita conocer en tiempo real la actividad sísmica registrada-, no se dispone de análisis estructurales de la presa en relación con las sollicitaciones sísmicas; hay que prescindir por tanto del supuesto a) y acogerse al b).

Análogamente, como umbral del Escenario 2, la Guía Técnica contempla una sola situación, la de

que se haya sentido, producido o registrado un terremoto en la presa o en sus proximidades, y la inspección visual inmediata de la presa permita detectar desórdenes graves en los órganos vitales de la presa.

A efectos prácticos, parece por tanto más operativo concebir los umbrales de los Escenarios 1 y 2 con el enfoque de que se haya sentido, producido o registrado un terremoto en la presa o en sus proximidades, y la auscultación de la presa o su inspección permiten detectar la superación de los Escenarios 1 ó 2 en algún indicador de auscultación o inspección.

#### 6-C.13.4.2.3. Escenario 3, límite

Se considera, asimismo, una sola situación de acuerdo con la Guía Técnica:

Se declarará Escenario 3 cuando se haya sentido, producido o registrado un terremoto, y en la inspección visual inmediata de la presa se aprecien síntomas de rotura estructural inminente.

#### 6-C.13.4.3. Umbrales relativos a precipitaciones locales

Las fuertes precipitaciones locales pueden tener como efectos más significativos, por un lado, el deslizamiento de laderas en el embalse; por otro lado -y en el ámbito de los indicadores de dificultad de actuación-, las precipitaciones extremas pueden ser causa también de interrupción de los accesos o de fallos en el suministro eléctrico o las telecomunicaciones u otros efectos de esta naturaleza.

Se conocen datos de registros de lluvia diaria en la presa de Los Hurones desde el año 1965. Según éstos, el mayor valor registrado ha sido de 110 mm/día, siendo el ámbito de los meses de lluvia significativa de octubre a mayo. Se establece, por tanto, como valor umbral del Escenario 0 para el indicador 4, 110 mm/día, puesto que es el máximo registrado en la presa desde noviembre de 1982.

Los umbrales de escenarios superiores se definirán por la superación de umbrales relativos a otros indicadores diferentes de las precipitaciones, en el caso de que haya lugar tras la inspección detallada a que obliga el Escenario 0 derivado de la superación del umbral de precipitación antes citado.

#### *6-C.13.4.4. Umbrales relativos a las restantes causas exógenas*

##### **6-C.13.4.4.1. Deslizamiento de laderas o estribos de la presa**

Se ha adoptado una posición algo más conservadora que la prevista por la Guía Técnica, consistente en:

- Se establece como umbral del Escenario 0 la presencia de signos de un deslizamiento de cierta entidad en las laderas del embalse o estribos de la presa, pero sin riesgo inminente de que la masa deslizada llegue al agua.
- Se establece como umbral del Escenario 1 el supuesto de que los signos de deslizamiento de cierta entidad permitan prever un riesgo inminente de que la masa deslizada llegue al agua.

En cuanto a escenarios superiores, será la inspección inmediata del embalse y la presa la que conduzca, en su caso, a su declaración en función de otros indicadores.

##### **6-C.13.4.4.2. Fuego, vandalismo, sabotaje y guerra**

En todos estos casos, la declaración del Escenario 0 corresponde a la detección directa de los signos externos correspondientes, o a la detección de afecciones a la presa, equipos o instalaciones de las que pueda inferirse la existencia de las situaciones indicadas.

La declaración del Escenario 0 comportará la inmediata inspección de la presa y sus instalaciones, de lo cual puede desprenderse la necesidad de declarar escenarios superiores, pero lo será a partir de otros indicadores.

##### **6-C.13.4.4.3. Acción térmica externa y ciclos de hielo/deshielo**

Los efectos de estas causas exógenas deben analizarse en realidad a través de indicadores de agrietamiento o fisuración del hormigón en paramentos y galerías, por lo que el umbral correspondiente está regulado por lo expuesto en apartado sobre los indicadores básicos de causas endógenas asociados a la inspección.

#### 6-C.13.4.5. Umbrales relativos a las causas endógenas

##### 6-C.13.4.5.1. Planteamiento general

El seguimiento del comportamiento de la presa -y por tanto de los indicadores relativos a las causas endógenas de emergencia- se efectúa a través de dos tipos de actuaciones:

- a) El análisis de datos de auscultación.
- b) La inspección y prueba de la presa y cada uno de sus elementos y equipos.

La auscultación permite el seguimiento de los indicadores cuantitativos de auscultación, que se ordenan por parámetros auscultados.

La inspección y prueba permiten el seguimiento de los indicadores cualitativos de inspección y prueba -así como algunos cuantitativos de prueba-, que se agrupan por elementos a inspeccionar o probar; a estos efectos, en la tabla IV.5 de la Sección IV se presentan agrupados en función del elemento objeto de inspección o prueba.

Por otra parte, como se ha indicado, los indicadores se han agrupado en tres categorías:

- Básicos, que permiten el seguimiento de los fenómenos desencadenantes considerados básicos en esta presa, bien por su mayor probabilidad de ocurrencia, bien por incidir en una evolución rápida hacia la rotura de la presa.
- Adicionales, que caracterizan un deterioro de la presa, pero de proceso lento, y que, en caso de necesitar acciones correctoras, permiten disponer de plazo suficiente para su realización en la explotación ordinaria.
- De dificultad de actuación, que por sí mismos no pueden desencadenar la declaración de ningún tipo de escenario.

Según esto, para la definición de umbrales de los indicadores de causas endógenas se diferencian las categorías siguientes:

- a) Indicadores básicos: se definen umbrales específicos para el Escenario 0 y -en la mayor parte de los casos, pero no siempre- el Escenario 1. Escenarios superiores se declararán por el Director del Plan en función de los resultados de la inspección o auscultación.
- b) Indicadores adicionales: la declaración del Escenario 0 se remite también a la decisión del Director del Plan en función de los resultados de la auscultación e inspección. Los escenarios superiores se consideran no operativos, pues sólo podrán declararse en función de otros indicadores.

A efectos del análisis que sigue, se recuerda que la tabla IV.4 de la Sección IV recoge la relación general de todos los indicadores, y que en ella se señala el carácter básico, adicional o de dificultad

de actuación, y que la tabla IV.5 recoge la relación específica de los indicadores de inspección y prueba de causas endógenas -agrupados por el elemento objeto de inspección o prueba-.

#### 6-C.13.4.5.2. Umbrales asociados a los indicadores de auscultación

Como se ha señalado, los indicadores de auscultación son indicadores cuantitativos de comportamiento, y por tanto de causas endógenas de emergencia; están recogidos en la relación general de indicadores de la tabla IV.4. El establecimiento de umbrales requiere unas consideraciones previas sobre el equipamiento instalado y los registros disponibles, consideraciones que se derivan de la información contenida en el Informe de Revisión y Análisis General de Seguridad de la Presa y Embalse de Los Hurones.

##### 6-C.13.4.5.2.1 Equipamiento actual y datos disponibles. Consideraciones.

En la actualidad la presa dispone únicamente como auscultación de un conjunto de péndulos (dos directos y dos invertidos), con Planchetas en las galerías de inspección. Las filtraciones de la pantalla de drenaje del cuerpo de presa y de la pantalla de cimentación se recogen en la galería inferior, aforándose manualmente los caudales totales de cada margen, sin distinción entre los caudales de filtración del cimientto y los caudales de filtración del cuerpo de presa.

Las lecturas de los péndulos son poco fiables, debido entre otras causas a la posible falta de estabilización de los mismos en el momento de las lecturas iniciales, así como a los cambios de cables, limpieza de Planchetas, etc., que han supuesto modificaciones del origen de las lecturas, sin que se disponga de documentación sobre ello. Además existen incompatibilidades entre lecturas de los distintos péndulos achacables muy posiblemente también a la falta de lecturas iniciales fiables o la modificación de los orígenes de lecturas.

En cuanto a las filtraciones, existe una diferencia acusada entre los valores de ambas márgenes, sin que se conozcan las causas. Los valores totales enmascaran los puntos de mayor filtración. Con todo, se observa una disminución progresiva de las filtraciones, que muy probablemente se deba a la colmatación de los drenes del cimientto. Se dispone de datos sobre las filtraciones drenadas por la margen derecha e izquierda desde el 13 de enero de 1995 al 13 de febrero de 2004. Las filtraciones variarán previsiblemente cuando se reperfere la pantalla de drenaje.

Teniendo en cuenta tanto los medios de auscultación existentes actualmente como los indicadores establecidos en el Plan -que implican una dotación más completa-, hay que hacer las consideraciones siguientes:

- a) Los umbrales que se describen a continuación se deberán modificar en el caso de que se proceda a algún cambio en el sistema de auscultación de la presa o se proceda a la reperforación de la pantalla de drenaje del cimientto.
- b) De las variables de las que no se disponen datos, o los datos que existen no son fiables para establecer una curva de comportamiento, no se fijan umbrales. En el momento en el que se disponga de una serie de datos fiable, se podrán fijar umbrales.
- c) Relacionado con lo anterior, se recomienda la mejora del sistema de auscultación realizando las siguientes actuaciones:
  - Revisar y ajustar los péndulos, fijando unos valores origen fiables, que permitan la obtención sistemática de los valores de los movimientos de la presa, a partir de los cuales se fijarán los umbrales correspondientes.
  - Instalar medidores de juntas en galerías.
  - Instalar piezómetros de cuerda vibrante en cimientto y drenes abiertos con manómetros.
  - Instalar totalizadores parciales de filtraciones en galería inferior y galerías superiores en margen derecha e izquierda, que permitan discretizar el caudal de filtración aportado por el cimientto y el correspondiente al cuerpo de presa.
  - Llevar a cabo campañas de nivelación y colimación de la coronación.

#### 6-C.13.4.5.2.2 Umbrales para el Escenario 0

El establecimiento de los umbrales para la declaración del Escenario 0 debe asociarse a las mediciones registradas históricamente, o al momento en que se disponga de ellas si hasta ahora no existen -como ocurre con algunos de los indicadores-, lo que conduce a las siguientes definiciones.

##### a) Caudal de filtraciones aforadas

Hay dos indicadores asociados al caudal total de filtraciones: el 7 para el aumento acusado -que puede indicar distintos problemas del cuerpo de presa o la cimentación-, y el 8 para el descenso acusado -que normalmente indicaría un problema de colmatación de la pantalla de drenaje-.

- a) El umbral del aumento acusado de filtraciones queda definido por el ajuste parabólico realizado a partir de los valores de filtración de los últimos años, para los correspondientes niveles de embalse. Se ha realizado el ajuste tanto para los valores de filtraciones de la margen izquierda como de la derecha. El ajuste parabólico se



limita a un caudal de 20 l/min en la margen derecha y a un caudal de 60 l/min en la margen izquierda, para los valores mas altos de embalse, de acuerdo con los valores máximos disponibles.

Corresponde el Escenario 0 en razón del indicador 7 al supuesto en el que el caudal aforado en cada margen, para un determinado nivel de embalse, sea superior a la envolvente de valores representada en el gráfico IV.5 (margen derecha), o a la envolvente de valores representada en el gráfico IV.6 para el caso de la margenizquierda.

Procede la declaración de Escenario 0, cuando el caudal de filtraciones de cada margen sea superior, para un nivel de embalse dado, al definido por las curvas parabólicas de ajuste indicadas en los gráficos IV.5 y IV.6, para ese mismo nivel.

Los umbrales se modificarán cuando se proceda a la reperforación de la pantalla de drenaje del cimiento

- b) Corresponde el Escenario 0 en razón del indicador 8 al supuesto en el que el caudal aforado con un determinado nivel de embalse, sea inferior al mínimo de los valores históricos registrados, con un nivel análogo.

Procede la declaración del Escenario 0 cuando el caudal de filtración para ambas márgenes, con un determinado nivel de embalse, sea menor que el mínimo de los valores históricos registrados en la correspondiente margen, para ese mismo nivel.

#### b) Desplazamientos de los péndulos

El umbral correspondiente a los desplazamientos anómalos del cuerpo de presa medidos por los péndulos, - indicador 9 -, se establecerá cuando se disponga de una serie fiable de mediciones registradas suficientes, a partir de la que establecerán las curvas umbral superior de los valores.

#### c) Movimientos de las juntas

El umbral correspondiente a los desplazamientos anómalos de las juntas de la presa, definidos por los medidores de juntas, - indicador 10 -, se establecerá cuando se disponga de una serie fiable de mediciones registradas suficientes, a partir de las que se establecerán las curvas umbral superior e inferior de los valores.

#### d) Presiones en los piezómetros de cimentación

El umbral de presión anómala en los piezómetros de cimentación -indicador 11- habrá de establecerse cuando se disponga, en el futuro, de una serie representativa de mediciones registradas, a partir de las que se establecerán las curvas umbral. Las lecturas representativas de este indicador serán posteriores a la reperforación de la pantalla de drenaje.

#### e) Nivelación y colimación en coronación.

El umbral de movimientos en coronación -indicador 12- habrá de establecerse cuando se disponga, en el futuro, de mediciones registradas suficientes, a partir de los cuales se determinarán los umbrales de movimientos anómalos.

#### 6-C.13.4.5.2.3. Umbrales para los escenarios superiores

La imposibilidad de concluir, en general, un diagnóstico a priori de la situación de emergencia detectada a través de los indicadores de auscultación aconseja regular los umbrales para los escenarios superiores de acuerdo con los siguientes criterios.

- Declaración del Escenario 1 cuando se observe una evolución del indicador progresiva y no reversible, en el sentido de alejamiento del Escenario 0.
- Sujeción de la declaración de los Escenarios 2 y 3 al análisis específico de la situación, en función de los resultados de la auscultación e inspección llevadas a cabo.

#### 6-C.13.4.5.3. Umbrales asociados a los indicadores básicos de inspección y prueba

El establecimiento de umbrales para los indicadores básicos de inspección y prueba se realiza siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica, llegando como máximo al Escenario 1.

Los escenarios superiores se declararán a juicio del Director del Plan, en función de la inspección y auscultación resultantes de los Escenarios 0 y 1, y del correspondiente análisis específico de la situación.

#### 6-C.13.4.5.3.1 Umbrales para el Escenario 0

A efectos de definición de umbrales para el Escenario 0 se diferencian dos tipos de indicadores básicos, en función de las características del proceso que se asocia a cada indicador.

Así, se establece un tipo de indicadores que se asocian a fenómenos de desarrollo rápido, que pueden derivar de manera inmediata en la rotura de la presa, y otro tipo de indicadores de inferior gravedad, cuya evolución progresiva permite algún control, reflejado todo ello en la tabla IV.6 de la Sección IV.

Se establece como umbral del Escenario 0 la existencia de síntomas o sospechas de presencia de los indicadores de desarrollo rápido.

Para los indicadores de desarrollo progresivo, se establece como umbral del Escenario 0 la presencia del indicador o la modificación significativa del mismo.

#### 6-C.4.5.3.2 Umbrales para el Escenario 1

Siguiendo un esquema análogo al Planteado para el Escenario 0, en este caso se establecen tres tipos de umbrales, que aparecen -junto con los indicadores correspondientes- en la misma tabla IV.6.

En un primer tipo, se ha establecido, por su gravedad y su posible rapidez de evolución, el umbral del Escenario 1 en la confirmación de los síntomas a sospechas. Por ejemplo, la existencia confirmada de turbidez de las filtraciones motiva la declaración del Escenario 1.

En un segundo tipo se sitúan aquellos indicadores que, sin llegar a las características de peligrosidad y rapidez de evolución del grupo anterior, en determinadas condiciones deben considerarse que se asocian a situaciones que obligan a la adopción urgente de medidas correctoras.

Para los indicadores incluidos en este tipo se establece como umbral del Escenario 1 el hecho de que se aprecie alguna de las dos circunstancias siguientes:

- a) Evolución progresiva en el tiempo del indicador, alejándose de la normalidad (concentración de filtraciones en las galerías o al pie de la presa que se hacen mayores con el tiempo, por ejemplo).
- b) Coincidencia de la superación del umbral del Escenario 0 en el indicador considerado con la superación del umbral del Escenario 0 en otro indicador distinto y no redundante de los encuadrados entre los básicos (presencia -simultánea- de pérdida de alineaciones en la galería tercera y concentración de filtraciones en la galería inferior, por ejemplo).

Respeto a esta última circunstancia hay que tener en cuenta las dos consideraciones siguientes:

- Deben considerarse como indicadores distintos todos aquellos que no sean directamente redundantes, bien por ser de distinta tipología (movimientos y filtraciones, por ejemplo), aunque estén localizados en una misma zona (la galería de un bloque, por ejemplo), bien por referirse a zonas distintas (agrietamiento profundo del hormigón en dos puntos alejados, por ejemplo).
- En la relación de indicadores básicos deben considerarse incluidos no sólo los derivados de la inspección, sino también los derivados de la auscultación.

En un tercer y último tipo se sitúan aquellos indicadores para los que no puede establecerse a priori la necesidad de aplicación de medidas correctoras por su sola presentación o evolución. Para estos indicadores (por ejemplo, imposibilidad de operar las compuertas), el Director del Plan, en función de los datos obtenidos como consecuencia de las actuaciones acometidas en el Escenario 0, establecerá el umbral concreto a considerar.

#### 6-C3.4.5.4. Umbrales asociados a los indicadores adicionales de inspección y prueba

Como se ha indicado en el apartado “Umbrales relativos a las causas endógenas” , para estos indicadores la declaración del Escenario 0 se reserva al análisis específico de la situación que haga el Director del Plan, en función de la inspección y auscultación que deben llevarse a cabo antes de decidir sobre tal declaración.

En cuanto a escenarios superiores, no procede su declaración en razón de estos indicadores, sino en su caso en razón de otros indicadores cuyos umbrales se constate que han sido alcanzados como resultado de la inspección y auscultación.

#### 6-C3.4.5.5. Tratamiento de los indicadores de dificultad de actuación de inspección y prueba

Como también ya se ha indicado, este tipo de indicadores no motivan en sí mismos la declaración de ningún tipo de emergencia que active el Plan, por lo que no se les asocia ningún umbral.

No obstante, pueden presentarse junto a otros indicadores, en cuyo caso, en las normas de actuación derivadas de estos últimos, deberá contemplarse la adopción de las medidas relacionadas con aquellos.

*6-C.13.5. Efectos derivados de las causas de Emergencia*

<b>POSIBLES EFECTOS EN LA PRESA DERIVADOS DE LAS CAUSAS DESENCADENANTES DE EMERGENCIA</b>	
<b>CAUSA EFECTOS</b>	<b>CAUSAS EXÓGENAS</b>
1. AVENIDA	Vertido por coronación
	Erosión del pie de presa
	Incremento de cargas
	Incremento de subpresiones
	Reducción de la estabilidad
	Rotura de la presa
2. SISMO	Oleaje extraordinario
	Vertido por coronación
	Deformación de la presa
	Fisuración progresiva de la presa
	Deformación del cimiento
	Rotura de la presa
	Deslizamiento de laderas
3. PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA	Fallos en los órganos de evacuación
	Deslizamientos de laderas
	Interrupción de accesos
4. DESLIZAMIENTO DE LADERAS	Fallo en la alimentación eléctrica
	Oleaje extraordinario
	Vertido por coronación
	Incremento de cargas
	Reducción de la estabilidad
	Rotura de la presa
5. FUEGO/ VANDALISMO/ SABOTAJE/ GUERRA	Aterramiento de los órganos de evacuación
	Deterioro del hormigón
	Deterioro de los órganos de evacuación
	Deterioro de la auscultación
	Interrupción de accesos
	Deterioro del suministro eléctrico
	Deterioro de la iluminación
6. ACCIÓN TÉRMICA	Deterioro de las telecomunicaciones
	Movimientos en la presa

	Incremento de tensiones
	Fisuración progresiva del hormigón
	Deterioro del hormigón
	Incremento de filtraciones
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL CUERPO DE PRESA</b>	
7. MOVIMIENTOS ANÓMALOS Y SOBRETENSIONES	Concentración de tensiones
	Incremento de subpresiones
	Fisuración progresiva del hormigón
	Apertura de juntas
	Incremento de filtraciones
	Pérdida de resistencia
	Reducción de la estabilidad
	Rotura de la presa
	Deterioro de los órganos de evacuación
8. PERMEABILIDAD DE JUNTAS	Incremento de filtraciones
	Incremento de presiones intersticiales
	Dificultades de accesibilidad en las galerías
9. CEGADO DE DRENES EN GALERÍAS	Incremento de presiones intersticiales
	Deterioro del hormigón
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HORMIGÓN</b>	
10. DETERIORO Y ENVEJECIMIENTO DEL HORMIGÓN	Lavado del hormigón
	Incremento de tensiones
	Fisuración progresiva del hormigón
	Incremento de filtraciones
	Incremento de presiones intersticiales
	Pérdida de resistencia
	Pérdida de peso
	Reducción de la estabilidad
	Reducción de los coeficientes de seguridad
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LA CIMENTACIÓN Y ESTRIBOS</b>	
11. FALLOS MECÁNICOS Y DE PERMEABILIDAD O DRENAJE	Pérdida de resistencia del terreno
	Concentración de tensiones
	Incremento de subpresiones
	Incremento de filtraciones
	Movimientos de la presa

	Reducción de la estabilidad
	Rotura de la presa
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS AL ALIVIADERO</b>	
12. PROBLEMAS DE EVACUACIÓN	Pérdida de capacidad de evacuación
	Pérdida de control de la presa
	Sobre elevación de niveles y efectos consecuentes
	Erosión del paramento aguas abajo
	Erosión del canal de descarga
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LOS DESAGÜES Y TOMA HIDROELÉCTRICA</b>	
13. DESAGÜES Y TOMA HIDROELÉCTRICA NO OPERATIVOS	Imposibilidad de vaciar total o parcialmente el embalse
	Incremento notable de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
	Mayor posibilidad de rotura de la presa
14. OTROS PROBLEMAS DE OPERACIÓN	Pérdida de capacidad de evacuación
	Incremento del tiempo de vaciado del embalse
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
	Dificultades de operación del desagüe y toma hidroeléctrica
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LAS INSTALACIONES Y ACCESOS</b>	
15. FALLO EN LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO	Rotura de la chimenea de equilibrio del abastecimiento
	Inundación de la central hidroeléctrica y el acceso a las galerías de presa
	Imposibilidad de suministrar el abastecimiento
16. FALLOS EN LA AUSCULTACIÓN	Imposibilidad o dificultad de conocer los parámetros de auscultación
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
17. FALLOS EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO	Imposibilidad o dificultad de vaciar el embalse
	Fallos en la auscultación
	Fallos en la iluminación
	Fallos en las telecomunicaciones
	Incremento notable de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
18. FALLOS EN LA ILUMINACIÓN	Dificultades de inspección y operación de equipos en las galerías y cámaras
	Dificultades de inspección externa durante la noche
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia

19. FALLOS EN LAS TELECOMUNICACIONES	Pérdida de operatividad del Plan de Emergencia
	Pérdida de información en el Centro de Control
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
20. FALLOS EN LOS ACCESOS	Imposibilidad o dificultad de vigilar y controlar la presa
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia
<b>CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADAS A LA EXPLOTACIÓN</b>	
21. INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN	Pérdida de información sobre parámetros de auscultación
	Pérdida de información sobre el estado de la presa
	Deterioro de presa e instalaciones
	Incremento de los riesgos debidos a otras causas de emergencia



#### *6-C.13.6. Gráficos y cuadros auxiliares*

##### *Gráficos*

Gráfico 1.- Hidrogramas de avenidas entrantes en el embalse de Los Hurones

Gráfico 2.- Laminación de la avenida de proyecto: 1.000 años

Gráfico 3.- Laminación de la avenida extrema: 5.000 años

Gráfico 4.- Curvas características de embalse

Gráfico 5.- Curva de evacuación del aliviadero

Gráfico 6.- Curva de evacuación del desagüe de fondo

Gráfico 7.- Curva de evacuación de las tomas

Gráfico 8.- Curva de vaciado del embalse

##### *Cuadros*

Cuadro 1.- Curvas características del embalse

Cuadro 2.- Curva de evacuación del aliviadero

Cuadro 3.- Curva de evacuación del desagüe de fondo

Gráfico 1.- HIDROGRAMAS DE AVENIDAS ENTRANTES EN EL EMBALSE DE LOS HURONES

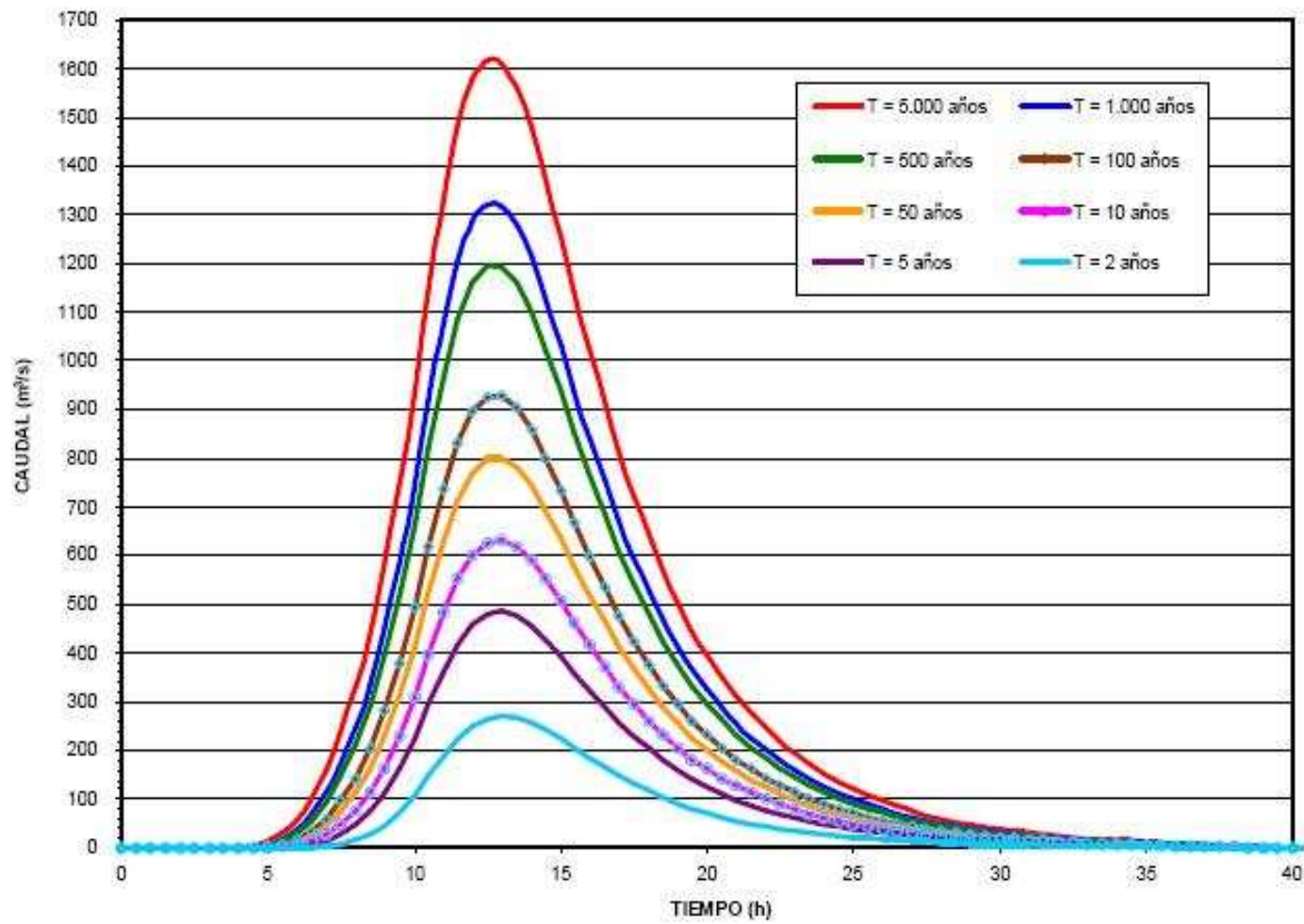


Gráfico 2.- LAMINACIÓN DE LA AVENIDA DE PROYECTO: 1.000 AÑOS

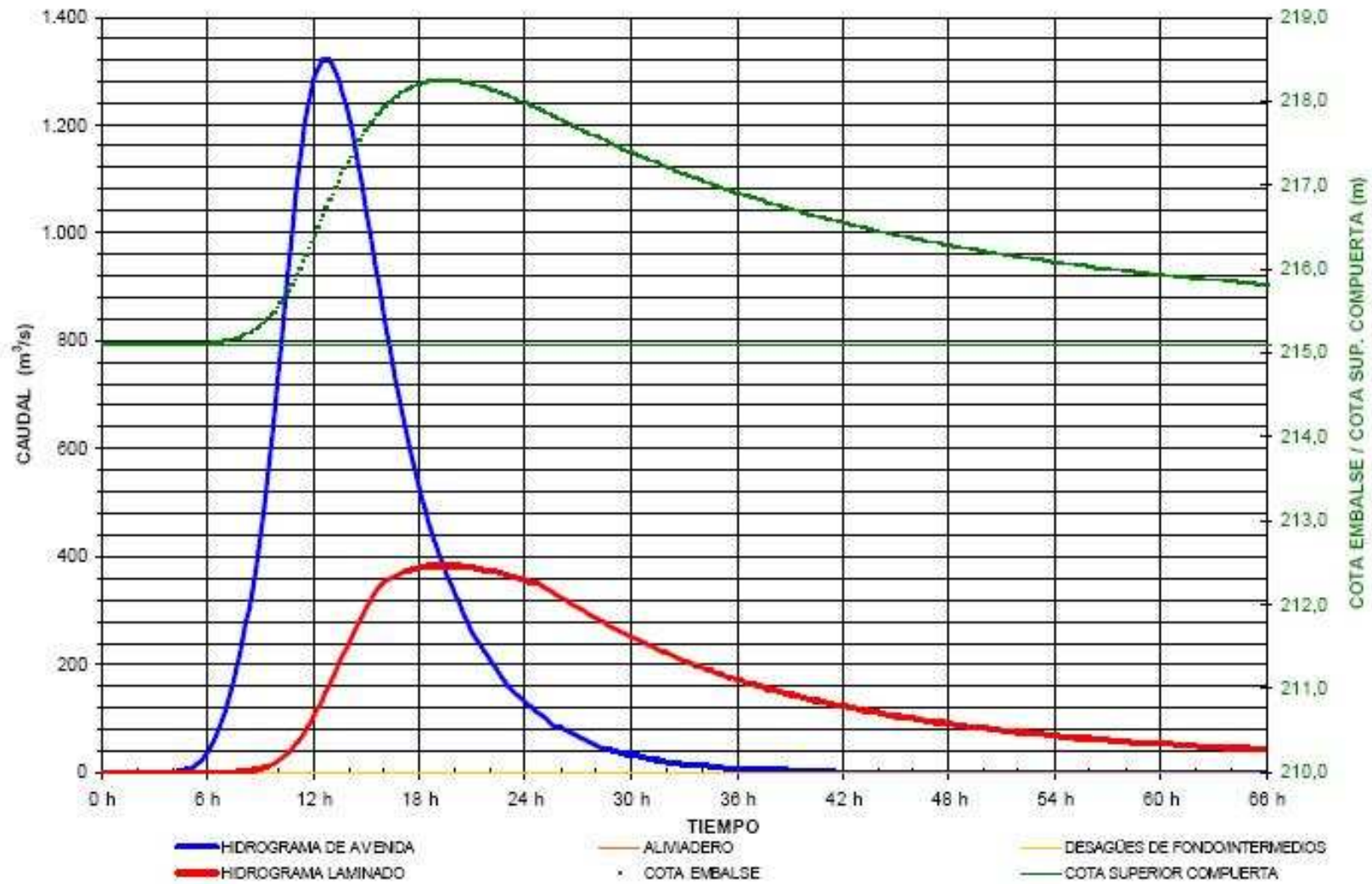
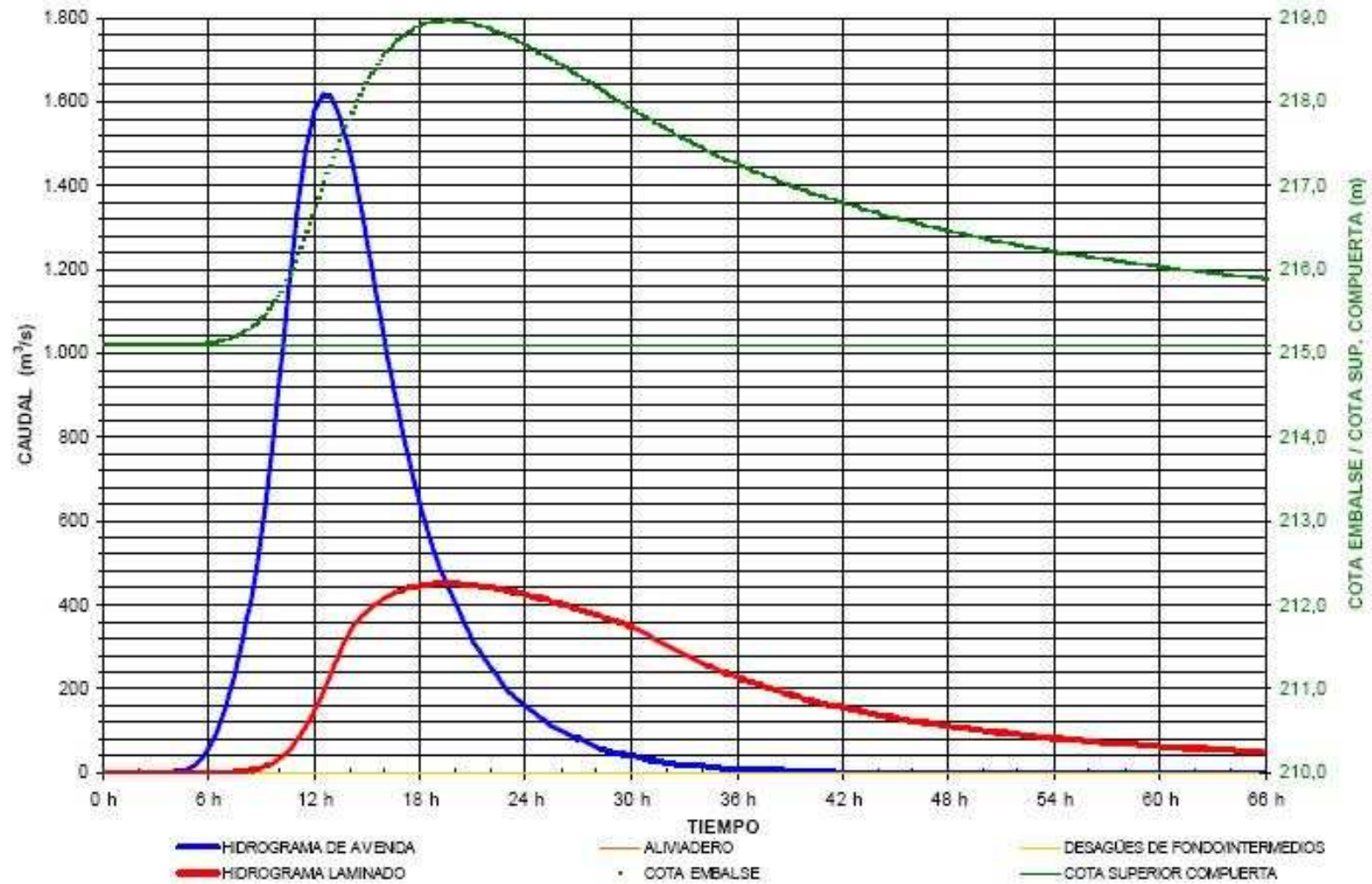


Gráfico 3.- LAMINACIÓN DE LA AVENIDA EXTREMA: 5.000 AÑOS





**Gráfico 4.- CURVAS CARACTERÍSTICAS DE EMBALSE**

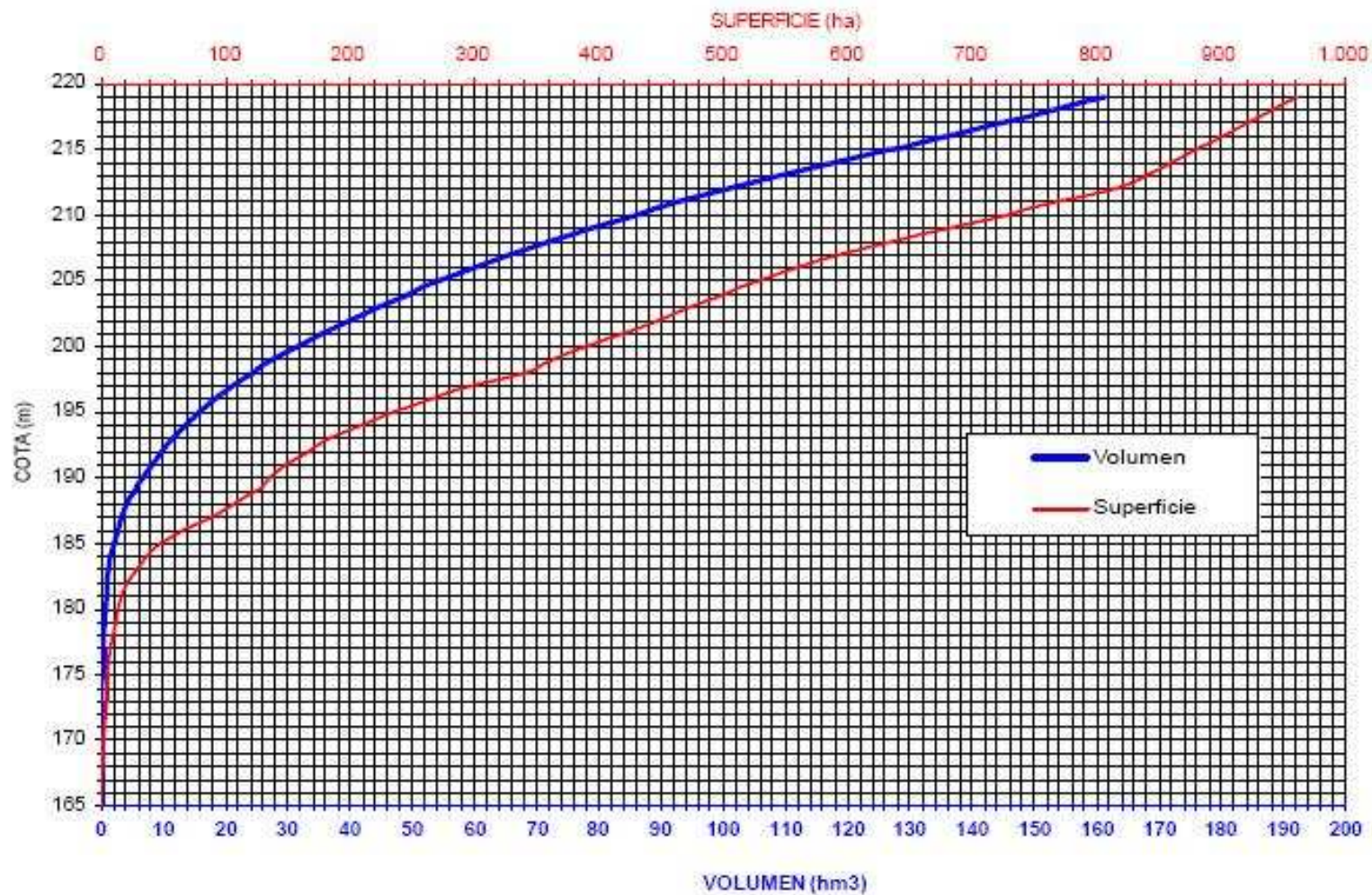
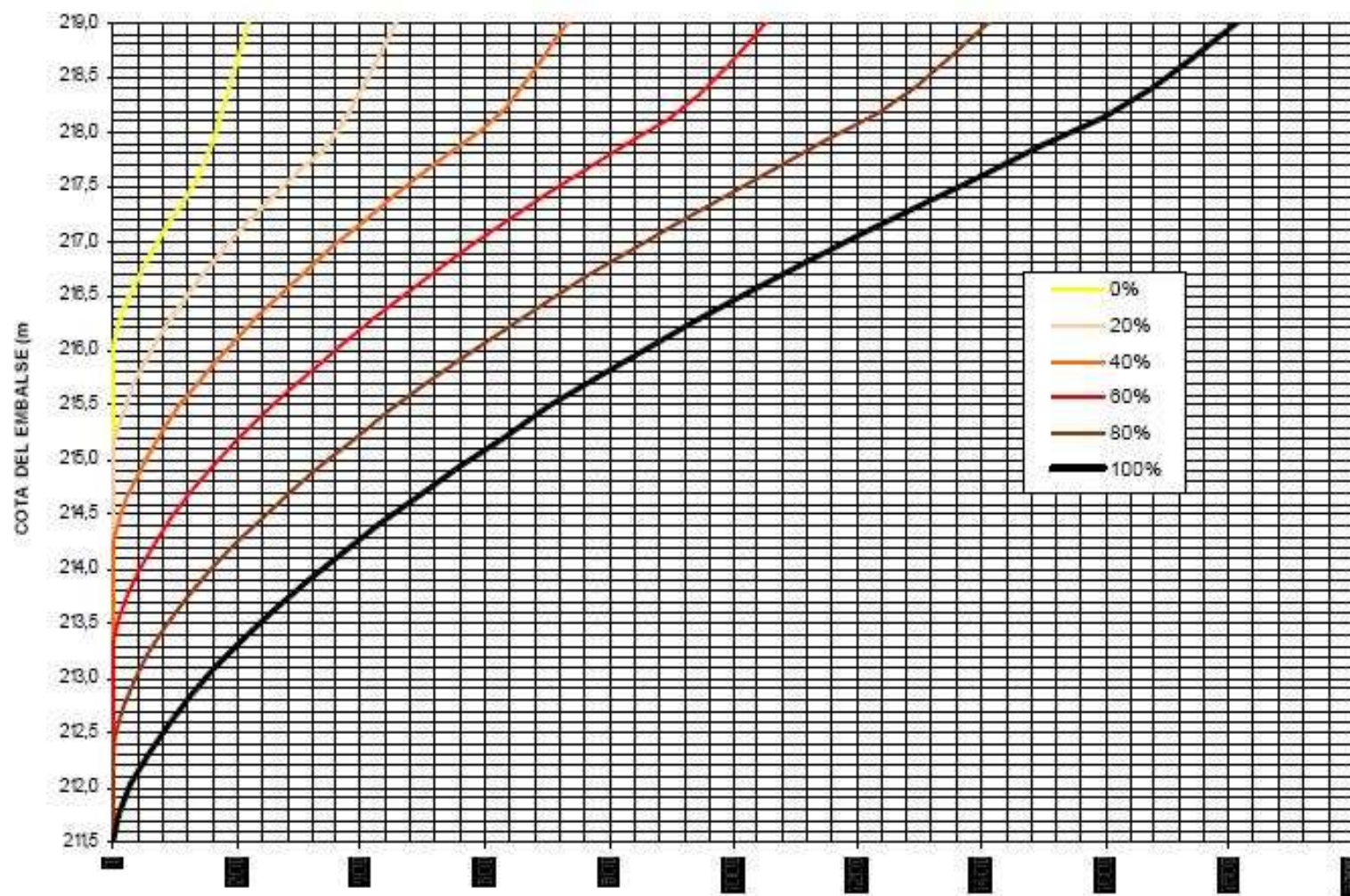


Gráfico 5.- CURVA DE DESAGÜE DEL ALIVIADERO SEGÚN PORCENTAJE DE CARRERA





**Gráfico 6.- CURVA DE EVACUACIÓN DEL DESAGÜE DE FONDO SEGÚN PORCENTAJE DE CARRERA**

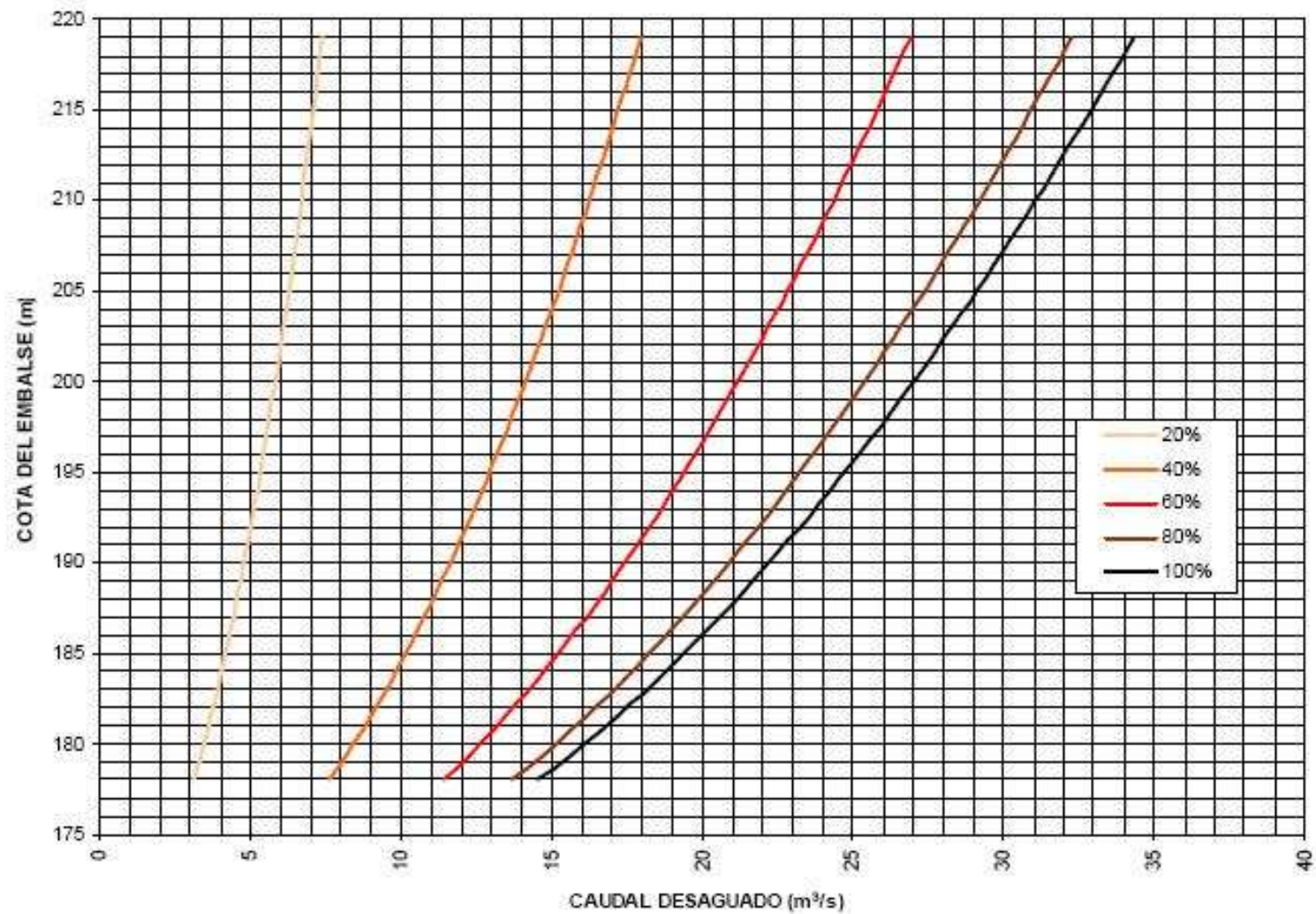


Gráfico 7.- CURVA DE EVACUACIÓN DE LAS TOMAS SEGÚN PORCENTAJE DE CARRERA

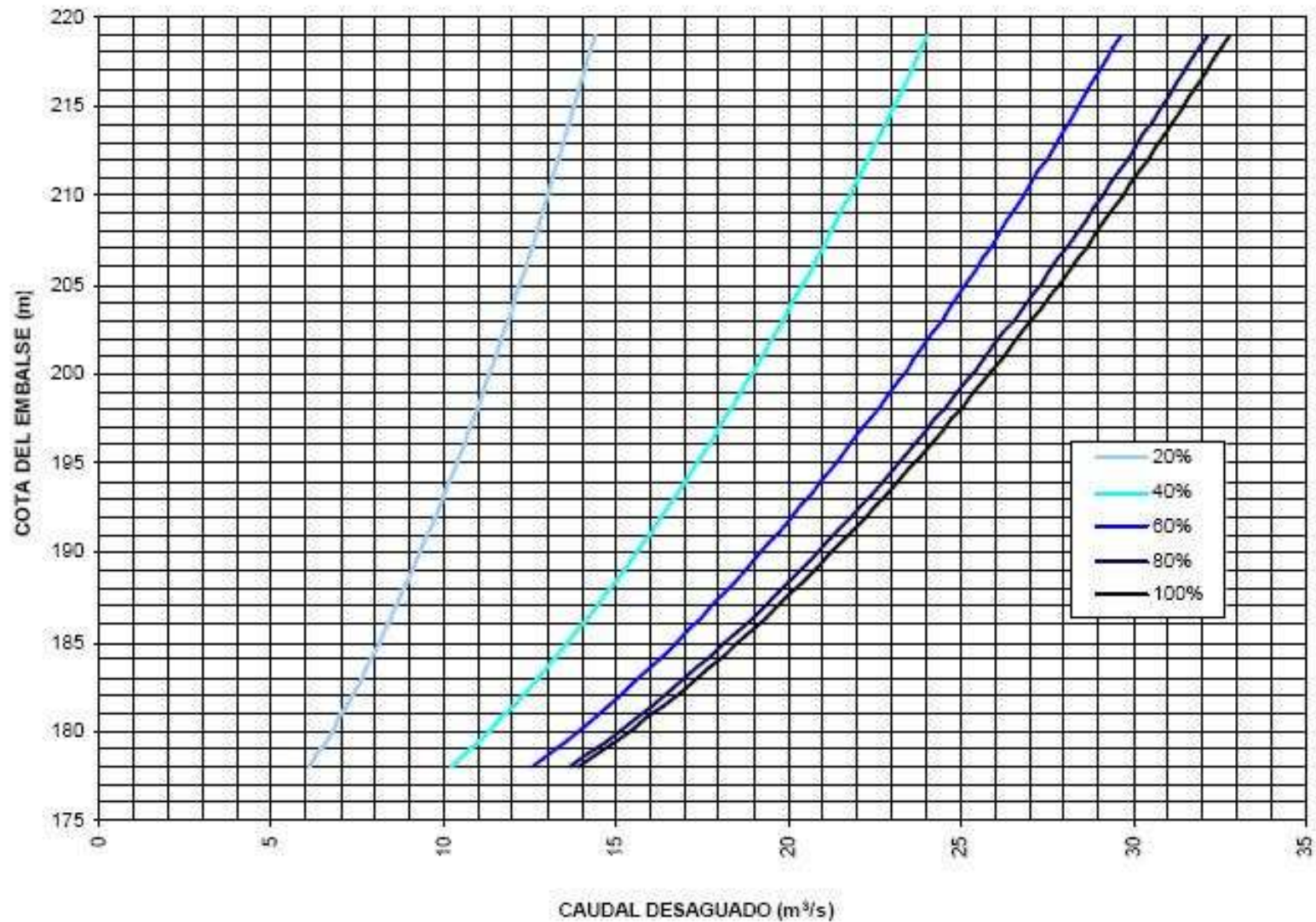
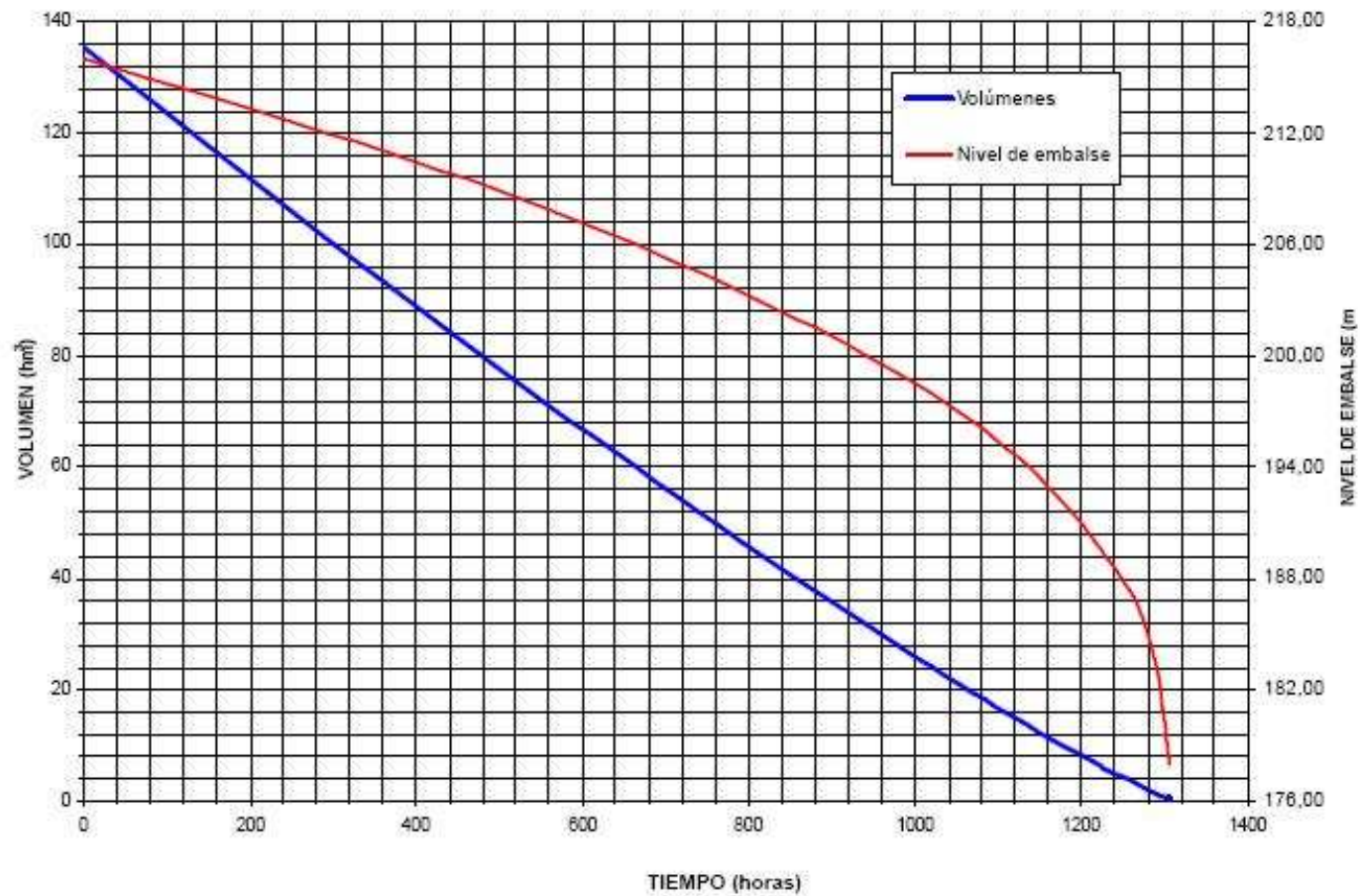




Gráfico 8.- CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE



CUADRO 1.- CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE		
NIVELES DE EMBALSE	SUPERFICIE hectáreas	VOLUMEN hm <sup>3</sup>
165,00	0,00	0,00
169,00	2,00	0,03
171,00	3,00	0,07
173,00	4,00	0,13
175,00	5,00	0,22
177,00	8,00	0,35
179,00	12,00	0,55
181,00	17,00	0,83
183,00	29,00	1,28
185,00	48,00	2,04
187,00	90,00	3,33
189,00	125,00	5,56
190,00	135,00	6,86
191,00	148,00	8,27
192,00	168,00	9,84
193,00	185,00	11,60
194,00	210,00	13,57
195,00	235,00	15,80
196,00	265,00	18,30
197,00	295,00	21,10
198,00	340,00	24,27
199,00	365,00	27,80
200,00	390,00	31,57
201,00	420,00	35,62
202,00	448,00	39,96
203,00	472,00	44,56
204,00	500,00	49,42
205,00	530,00	54,57
206,00	560,00	60,02
207,00	595,00	65,80
208,00	635,00	71,96
209,00	680,00	78,52
210,00	725,00	85,56
211,00	770,00	93,02
212,00	815,00	100,96
213,00	840,00	109,22
214,00	860,00	117,72
215,00	880,00	126,42
216,00	900,00	135,32
219,00	960,00	161,22

CUADRO 2.- CURVA DE EVACUACIÓN DEL ALIVIADERO		
NIVELES DE EMBALSE	LONGITUD EFECTIVA m	CAUDAL m <sup>3</sup> /s
211,50	0,00	0,0
211,77	44,96	10,1
212,03	44,91	29,2
212,30	44,87	54,8
212,56	44,82	86,0
212,83	44,78	122,4
213,09	44,74	163,5
213,36	44,69	209,1
213,62	44,65	259,1
213,89	44,60	313,3
214,15	44,56	370,5
214,42	44,52	430,4
214,68	44,47	493,4
214,95	44,43	559,6
215,21	44,38	629,2
215,48	44,34	702,2
215,74	44,29	778,5
216,01	44,25	858,1
216,28	44,21	940,7
216,54	44,16	1026,3
216,81	44,12	1114,9
217,07	44,07	1206,3
217,34	44,03	1300,4
217,60	43,99	1397,2
217,87	43,94	1496,6
218,13	43,90	1598,8
218,40	43,85	1674,2
218,66	43,81	1756,3
218,93	43,77	1796,5
219,19	43,72	1854,8
219,46	43,68	1911,5
219,72	43,63	1966,8
219,99	43,59	2020,6
220,26	43,55	2073,1
220,52	43,50	2124,5
220,79	43,46	2174,7
221,05	43,41	2223,8
221,32	43,41	2272,0
221,58	43,41	2319,2
221,85	43,41	2365,5
222,11	43,41	2411,0
222,38	43,41	2455,7
222,64	43,41	2499,7
222,91	43,41	2542,9
223,17	43,41	2585,5
223,44	43,41	2627,3
223,70	43,41	2668,6
223,97	43,41	2709,2
224,23	43,41	2749,3
224,50	43,41	2788,8

CUADRO 3.- CURVA DE EVACUACIÓN DEL DESAGÜE DE FONDO	
NIVELES DE EMBALSE	CAUDAL m <sup>3</sup> /s
178,05	14,55
178,69	15,10
179,39	15,63
180,08	16,15
180,78	16,66
182,17	17,60
182,66	18,06
183,56	18,51
184,25	18,94
184,95	19,37
186,34	20,20
187,03	20,60
187,73	20,99
188,42	21,38
189,12	21,76
190,51	22,49
191,20	22,86
191,90	23,21
192,59	23,56
193,29	23,90
194,68	24,58
195,37	24,91
196,07	25,24
196,76	25,56
197,46	25,87
198,85	26,50
199,54	26,81
200,24	27,11
200,93	27,41
201,63	27,71
203,02	28,29
203,71	28,58
204,41	28,86
205,10	29,14
206,60	29,42
207,19	29,97
207,68	30,24
208,58	30,51
209,27	30,78
209,97	31,04
211,36	31,57
212,05	31,83
212,75	32,08
213,44	32,33
214,14	32,59
215,53	33,08
216,22	33,33
216,92	33,57
217,61	33,82
218,31	34,06

## **6-C.14. Anejo 2: Justificación de la zonificación territorial y estimación de daños.**

### *6-C.14.1 Hipótesis de rotura o avería grave*

#### 6-C.14.1.1. Hipótesis que han de analizarse

Siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica para la elaboración de los Planes de Emergencia de Presas, se analizan las tres hipótesis siguientes:

- Hipótesis H1. Rotura de presa sin avenida. El embalse se considera a su máximo nivel normal, NMN, que en el presente caso coincide con la coronación de las compuertas de sector abatidas un 20%, siendo éste el Nivel Máximo de Explotación, a la cota 215,10.
- Hipótesis H2. Rotura de presa con avenida. En esta hipótesis se ha supuesto que la rotura de la presa es simultánea con la presentación de la avenida de proyecto y, como supuesto más desfavorable, que la avenida se produce en una situación con el nivel inicial NMN y manteniendo las compuertas cerradas. En estas condiciones, el momento en que se supone el inicio de la rotura es cuando el nivel embalsado alcanza la cota 219,00 de coronación.
- Hipótesis A1. La hipótesis de rotura y arrastre sucesivo de tres compuertas no se contempla debido a la imposibilidad de que se produzca tal rotura por la tipología de compuertas de sector automáticas, y porque en el caso de que se produjera una bajada repentina de las compuertas, encontrándose el embalse en su NMN, la situación correspondería a una laminación normal del embalse, con caudales vertidos inferiores a los valores limitados en las Normas de Explotación, por lo que no se producirían afecciones significativas.

En cuanto a la avenida considerada, se ha adoptado la de proyecto -1.000 años de período de retorno- por entender que resulta suficientemente conservador, pues tiene que producirse la coincidencia de presentación de la avenida y de rotura de la presa. Parece por tanto que adoptar, por ejemplo, la avenida extrema -5.000 años- respondería a una situación sumamente poco probable, y por ello no se ha considerado necesario.

#### 6-C.14.1.2. Adopción de la hipótesis única de rotura de presa con avenida

La propia Guía Técnica indica que las dos hipótesis H1 y H2 se considerarán separadamente, pero permitiendo que, cuando las condiciones extremas de inundación sean similares, la zonificación

territorial pueda desarrollarse como si se tratara de una única hipótesis. Ésta es la situación de las presas en las que los caudales de rotura son notablemente superiores a los de avenida, con lo que puede ocurrir que la incidencia incremental de la avenida sobre la rotura sea muy poco significativa. En el presente caso las condiciones de inundación resultantes de las hipótesis H1 y H2 – como pone de manifiesto la comparación del cuadro 2 del “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación” de este anejo- son similares, representándose, por tanto, únicamente la zona inundable, características de inundación y bienes afectados correspondientes a la hipótesis H2 de rotura con avenida, que resulta ligeramente más desfavorable.

Hay que recordar, por otra parte, que por lo dicho anteriormente el inicio de la rotura de la presa se simula coincidiendo con el momento en que se alcanza en el embalse el nivel de coronación, como consecuencia de la presentación de la avenida de proyecto con el nivel de partida NMN y el mantenimiento de las compuertas cerradas.

A manera de resumen, y siguiendo las recomendaciones del apartado 7.14.1 de la Guía Técnica, a continuación se presentan las conclusiones sobre las hipótesis de rotura analizadas.

<b>CUADRO 1.- HIPÓTESIS DE ROTURA ANALIZADAS</b>			
<b>DEFINICIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>	<b>SE ANALIZA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>PARÁMETROS</b>
H1. Rotura sin avenida	NO	Similar a H2	Embalse a NMExplotación: 215,10
H2. Rotura con avenida	SI	-	La rotura se inicia cuando se alcanza el nivel de coronación (219,00), partiendo del NMN con una avenida de período de retorno de 1.000 años (avenida de proyecto).
A1. Rotura de compuertas	NO	No produce afecciones	Embalse a NMExplotación: 215,10

#### *6-C.14.2. Características de la rotura*

La forma y dimensiones de la brecha y los tiempos de rotura responden a los criterios establecidos en el apartado 3.4 de la Guía Técnica.

La presa de Los Hurones es de gravedad de Planta recta, con longitud de coronación de unos 405 m, y separación entre bloques de unos 20 m, por lo que las características de la rotura adoptadas son las siguientes:

- Tiempo de rotura: 10 minutos.
- Forma de rotura: Rectangular.
- Ancho: 135 metros, igual a 1/3 de la longitud y superior a tres bloques.

Estas características son las que se indican en el cuadro 2 adjunto.

<b>CUADRO 2.- CARACTERÍSTICAS DE ROTURA</b>				
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>FORMA DE LA BRECHA</b>	<b>PARÁMETROS ADOPTADOS</b>	<b>TIEMPO DE DESARROLLO DE LA BRECHA</b>	<b>HIDROGRAMA DE ROTURA</b>
H1. Rotura sin avenida	Rectangular	Ancho máximo = 135 m.	Profundidad hasta cauce. 10 minutos	-
H2. Rotura con avenida	Rectangular	Ancho máximo = 135 m.	Profundidad hasta cauce. 10 minutos	Avenida de 1.000 años.

#### *6-C.14.3. Análisis hidráulico de la onda generada y de su propagación a lo largo del cauce*

##### **6-C.14.3.1. Modelo de cálculo**

Se ha utilizado el modelo FLDWAV, del National Weather Service (NWS) de los Estados Unidos, que deriva de la integración del DAMBRK -modelo que figura entre los recomendados por la Guía Técnica, ya que se trata de un modelo hidráulico, completo y dinámico que, en definitiva, integra las ecuaciones diferenciales del régimen hidráulico variable o ecuaciones de Saint Venant- y del DWOPEER, también de régimen variable, y ambos desarrollados anteriormente por el mismo NWS.

La experiencia obtenida con ambos modelos condujo al NWS a integrarlos, a mitad de la década de los 80, en un único modelo, el FLDWAV, que combina las potencialidades de ambos. Pero, además, el algoritmo de cálculo fue potenciado al objeto de reducir los grandes problemas de inestabilidad y de convergencia que tenía el DAMBRK, especialmente al añadirle estructuras singulares, tales como ríos o presas en cascada.

Por lo demás, el FLDWAV es un modelo unidimensional que permitiría el tratamiento de afluentes al curso principal del río. El modelo es capaz de contemplar el cambio de régimen lento a rápido y viceversa, y su traslación en el tiempo y el espacio (resaltos móviles).

##### **6-C.14.3.2. Caracterización geométrica del cauce**

En la caracterización geométrica del cauce se ha utilizado cartografía a escala 1:5.000, obtenida por restitución fotogramétrica de un vuelo a escala 1:15.000 realizado al efecto. La equidistancia es de 2 metros. También se ha utilizado cartografía 1:10.000 en la zona correspondiente al embalse de Guadalcaçín al no existir 1:5.000 del propio vaso.

Tanto el vuelo como la propia cartografía permiten la visualización de los elementos presentes en el cauce susceptibles de ser afectados. No obstante, se ha llevado a cabo un detallado recorrido del río para verificar el inventario de elementos afectables identificados en la clasificación de la presa, completándolo con algún nuevo elemento que se ha detectado en este análisis más detallado.

Esta cartografía cumple holgadamente las recomendaciones de la Guía Técnica (apartado 3.3.2 del anejo 3), por cuanto los calados al final del tramo -embalse de Guadalcacín- se sitúan en torno a los 22 metros, y sus características se presentan en el cuadro adjunto.

<b>CUADRO 3.- CARTOGRAFÍA UTILIZADA EN EL ESTUDIO</b>					
<b>TRAMO</b>	<b>TIPO DE CARTOGRAFÍA</b>	<b>ESCALA</b>	<b>EQUIDISTANCIA</b>	<b>DISTANCIA ENTRE PERFILES</b>	<b>CALADO MÍNIMO DE ANÁLISIS</b>
Completo, entre presa y embalse de Guadalcacín.	Restitución fotogramétrica de un vuelo a escala 1:15.000, con apoyo de campo.	1:5.000	2 metros	Variable, en función de las secciones hidráulicas significativas.	22 metros

#### 6-C.14.3.3. Caracterización hidráulica del cauce

Para la estimación del coeficiente “n” de Manning se ha seguido la metodología de campo propuesta por Cowan (V.T. Chow Open-Channel Hydraulic, 1986) y empleada por el Soil Conservation Service. El valor de “n” se obtiene por la suma de cinco subparámetros  $n_0$ ,  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ ,  $n_4$  y  $n_5$ , que representan el material del cauce, su grado de irregularidad, la variabilidad de la sección transversal, y los efectos relativos de las obstrucciones y la vegetación, respectivamente. El valor suma de los cinco parámetros se multiplica por un nuevo factor,  $m_5$ , que refleja la sinuosidad del cauce.

En el recorrido por el cauce realizado para la estimación del coeficiente se ha observado una regularidad aceptable de características hidrológicas, por lo que se han mantenido los mismos coeficientes para todo el tramo analizado. El coeficiente final resultante es 0,060.

#### 6-C.14.3.4. Límite aguas abajo del estudio

En relación al límite de estudio aguas abajo para el Plan de Emergencia, la Guía Técnica establece las situaciones que permiten acotar dicho límite. En el presente caso, es de aplicación la que se transcribe a continuación:

“Entrada en un embalse en el que se puede producir el escenario de rotura encadenada de presas, y que necesite normativamente disponer de Plan de Emergencia.”

La aplicación de esta condición conduce a establecer el límite del estudio en el embalse de



Guadalcacín, porque éste debe disponer -por su clasificación como clase A- de Plan de emergencia, el cual se está redactando actualmente.

De acuerdo con todo ello, en el cuadro 4 adjunto se incluye la información señalada por el “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación”.14.3.4 de la Guía Técnica.

<b>CUADRO 4.- RESUMEN DEL LÍMITE DE ESTUDIO AGUAS ABAJO</b>	
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>DISTANCIA TOTAL DESDE LA PRESA</b>
H1. Rotura de presa sin avenida	15,2 km
H2. Rotura de presa con avenida	15,2 km
A1. Rotura de compuertas	15,2 km

#### 6-C.14.3.5. Modelización del cauce

De acuerdo con lo que se acaba de indicar, el tramo analizado es el cauce del río Majaceite desde la presa de Los Hurones hasta la cola del embalse de Guadalcacín. Ello implica una longitud total de cauce simulado de 15,2 Km.

<b>CUADRO 5.- SECCIONES TRANSVERSALES INTRODUCIDAS EN EL MODELO HIDRÁULICO DE INUNDACIÓN</b>	
<b>SECCIÓN</b>	<b>DISTANCIA A LA PRESA DE LOS HURONES Km.</b>
1	0,000
2	0,800
3	1,690
4	2,410
5	3,070
6	3,930
7	5,000
8	6,150
9	7,100
10	8,000
11	8,500
12	9,000
13	9,400
14	9,800
15	11,020
16	11,800
17	12,500
18	13,500
19	14,300
20	15,200

El terreno se ha discretizado mediante 20 secciones transversales, lo que supone una distancia media de unos 760 metros, suficientemente aproximada para reflejar la realidad del cauce y sus riberas. En el cuadro 5 se indican las distancias desde la presa a las secciones modelizadas, las cuales aparecen representadas en las hojas del gráfico 1 recogido en el apartado “Modelización del

cauce y resultados gráficos de la simulación”; en el cuadro 1 también incluido en dicho apartado, se tabula la relación de cotas/anchuras de cada sección, obtenida a partir del perfil de la misma.

Finalmente, asimismo se incluye en el apartado “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación” el gráfico 2, el perfil longitudinal del cauce modelizado desde la presa de Los Hurones hasta el embalse de Guadalcaacín.

#### 6-C.14.3.6. Obstrucciones en el cauce

A lo largo de los cauces estudiados se presentan puentes de carreteras y pasos de caminos que, como tales, suponen una obstrucción al flujo hidráulico y causan una modificación en los niveles alcanzados por las aguas, por lo que en principio deben ser tenidos en consideración.

La introducción de los elementos singulares suele ser fuente de inestabilidades en estos modelos de regímenes variables, por lo que la propia Guía Técnica (apartado 3.3.3 del anejo 3) permite prescindir de ellos cuando “representan una obstrucción poco importante, que, expresada como relación entre las superficies obstruida y total del cauce mojado, es inferior al 20 %”, o bien cuando “la obstrucción crea un embalse temporal de magnitud relativamente poco importante que, respecto al volumen de la onda de rotura de la presa, representa menos del 5 %”.

Ninguno de los puentes o cruces existentes cumple, ni siquiera se acerca, a las condiciones indicadas, por lo que en el análisis hidráulico se obvian los fenómenos locales que suponen estas pequeñas obstrucciones.

#### 6-C.14.3.7. Resultados del modelo

##### 6-C.14.3.7.1.- Descripción de los resultados en la hipótesis de rotura de presa con avenida.

La simulación se ha efectuado cada 0,005 horas, durante un tiempo de 5 horas desde la rotura de la presa. No se considera de interés reproducir en el presente anejo los listados originales de esta simulación, por su carácter extremadamente farragoso y, por tanto, escasa utilidad práctica a efectos del Plan.

La información de verdadero interés es la que -obtenida a partir de los listados originales muestra el caudal y el calado en cada una de las 20 secciones modelizadas durante un tiempo total mucho más reducido y con intervalos temporales más distanciados; es la que se ofrece matricialmente en los cuadros 3 y 4 del apartado “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación” para, respectivamente, las variables de calado y caudal.

En ambos casos, los resultados recogidos en cada sección reflejan la evolución desde el inicio de la rotura -que tiene lugar a unas 12,5 horas del inicio de la precipitación- hasta unas 5 horas después de la rotura. El tiempo aproximado que tarda en presentarse en la cola del embalse de Guadalcaén el máximo de la onda de inundación es de 1 hora. En cuanto al intervalo con que se reflejan los datos de ambas matrices, es 6 minutos en términos medios.

A su vez, el resumen de esta información matricial que tiene mayor interés es el relativo a la envolvente de máximos, es decir, a cuáles son en cada sección modelizada el calado, el caudal y la velocidad máximos, y en qué tiempo se registran cada uno; esta información se recoge en el cuadro 6 adjunto.

Debe subrayarse que el calado máximo y el caudal máximo que aparecen en este último cuadro para una determinada sección no coinciden en principio con los valores máximos respectivos recogidos en las matrices de calado/tiempo y caudal/tiempo del apartado “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación”; los máximos de las matrices son relativos a los intervalos de 6 minutos considerados, mientras que el calado y el caudal del cuadro 6 son los máximos absolutos, que no tienen porqué coincidir con uno de los intervalos de 6 minutos, sino que se registrarán la mayor parte de las veces entre dos intervalos, y que son en cualquier caso, lógicamente, más elevados que los máximos relativos de las matrices.

Además, en el apartado “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación” también se han incluido los siguientes gráficos -del 3 al 7- en forma de perfil longitudinal desde la presa de Los Hurones hasta el embalse de Guadalcaén, que facilitan la comprensión general de la propagación de las ondas de inundación:

- a) Tiempo de llegada de la onda de rotura a lo largo del cauce.
- b) Nivel máximo registrado a lo largo del cauce.
- c) Caudal máximo registrado a lo largo del cauce.
- d) Velocidad máxima registrada a lo largo del cauce.
- e) Tiempo en que se produce el nivel máximo, que puede diferir algo con el del caudal y velocidad máximos por tratarse de un régimen variable.

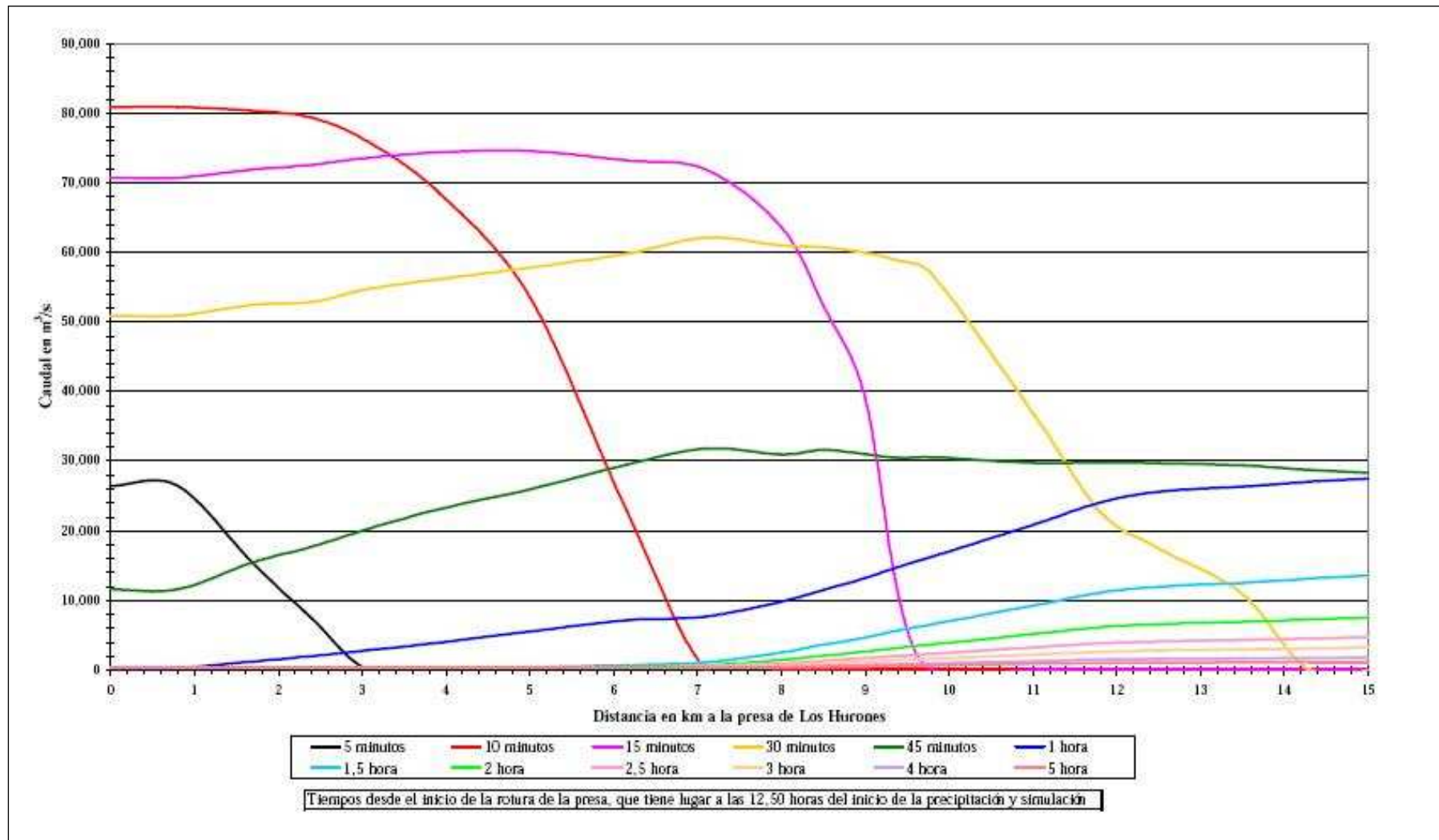
Finalmente, para las 14 secciones que se consideran más representativas de la modelización hidráulica hecha, el apartado “Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación” recoge sendos gráficos -de caudales los gráficos 8 a 21 y de niveles los gráficos 22 a 35- en los que se registra la evolución en el tiempo de estas variables.

En los gráficos 1, 2 y 3 adjuntos se ofrece una representación de la propagación de la onda de inundación en el caso de la hipótesis H2 de rotura con avenida de 1.000 años. Todos tratan de reflejar el mismo fenómeno, aunque desde diferentes puntos de vista.

En el gráfico 1 aparecen dibujadas las ondas de inundación que se registran, a lo largo de los cauces modelizados, en diferentes intervalos de tiempo medidos a partir de la rotura de la presa. El máximo caudal absoluto de onda –85.739 m<sup>3</sup>/s según el cuadro 6- se produce lógicamente en la propia presa, a los 10 minutos aproximadamente del inicio de la rotura; en tiempos posteriores, el máximo de onda se traslada a lo largo del cauce, y se va reduciendo en función del efecto laminador del mismo. Así por ejemplo, a los 53 minutos el caudal máximo se encuentra a unos 15,2 km de la presa, ya en la cola del embalse de Guadalcaacín, y se ha reducido a unos 29.000 m<sup>3</sup>/s.

<b>CUADRO 6.- ROTURA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS. ENVOLVENTE DE MÁXIMOS</b>								
<b>SECCIÓN MODELIZADA</b>	<b>DISTANCIA A LA PRESA DE LOS HURONES Km.</b>	<b>COTA DEL CAUCE</b>	<b>NIVEL MÁXIMO</b>	<b>CALADO MÁXIMO m</b>	<b>CAUDAL MÁXIMO m<sup>3</sup>/s</b>	<b>VELOCIDAD MÁXIMA m/s</b>	<b>TIEMPOS DESDE EL INICIO DE LA PRECIPITACIÓN horas</b>	
							<b>Máximo nivel</b>	<b>Máximo caudal</b>
1	0,000	165,00	216,05	51,05	85.739	76,28	0,00	0,16
2	0,800	160,00	200,89	40,89	85.739	12,51	0,21	0,16
3	1,690	150,00	189,28	39,28	80.469	17,40	0,21	0,19
4	2,410	140,00	178,21	38,21	79.549	14,53	0,23	0,21
5	3,070	130,00	172,68	42,68	78.005	12,84	0,26	0,23
6	3,930	120,00	160,76	40,76	76.776	16,77	0,27	0,25
7	5,000	105,00	149,69	44,69	75.339	11,89	0,32	0,27
8	6,150	102,00	139,95	37,95	73.432	12,47	0,33	0,32
9	7,100	101,90	125,96	24,06	73.270	16,64	0,35	0,33
10	8,000	101,80	124,67	22,87	69.974	6,90	0,79	0,37
11	8,500	101,70	124,50	22,80	67.510	7,57	0,80	0,37
12	9,000	101,60	124,61	23,01	61.210	6,04	0,81	0,41
13	9,400	101,50	124,60	23,10	59.495	5,70	0,82	0,48
14	9,800	101,40	124,45	23,05	58.101	6,44	0,82	0,47
15	11,020	101,30	124,43	23,13	43.521	4,88	0,82	0,46
16	11,800	101,20	124,19	22,99	30.373	5,24	0,80	0,73
17	12,500	101,00	119,94	18,94	29.753	8,27	0,81	0,81
18	13,500	100,90	116,71	15,81	29.527	5,52	0,86	0,82
19	14,300	100,80	114,75	13,95	29.316	4,62	0,88	0,87
20	15,200	100,70	104,12	4,12	29.289	6,13	0,89	0,89

**Gráfico 1.- Hipótesis H2: Hidrogramas de rotura con avenida de 1.000 años  
Ondas de inundación a lo largo del cauce en diferentes intervalos de tiempo**



<b>CUADRO 7.- ROTURA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS. CAUDAL MÁXIMO EN LAS SECCIONES MÁS REPRESENTATIVAS DE LA MODELIZACIÓN</b>			
<b>SECCIÓN MODELIZADA</b>	<b>DISTANCIA A LA PRESA DE LOS HURONES Km.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CAUDAL MÁXIMO m<sup>3</sup>/s</b>
1	0,000	Presa de Los Hurones	85.739
2	0,800	Posterior al Poblado de Los Hurones	85.739
3	1,690	Próximo a la confluencia con el arroyo del Artillero	80.469
4	2,410	Posterior al puente de la carretera local sobre el arroyo del Artillero	79.549
5	3,070	Distancia de 3 km a la presa de Los Hurones	78.005
6	3,930	Distancia de 4 km a la presa de Los Hurones	76.776
7	5,000	Distancia de 5 km a la presa de Los Hurones	75.339
8	6,150	Distancia de 6 km a la presa de Los Hurones	73.432
9	7,100	Distancia de 7 km a la presa de Los Hurones	73.270
10	8,000	Próximo a edificaciones agrarias	69.974
11	8,500	Puente de carretera local sobre el río Majaceite	67.510
12	9,000	Próximo al Cortijo Echevarría	61.210
15	11,020	Cola del embalse de Guadalcaén	43.521
20	15,200	Cola del embalse de Guadalcaén	29.289

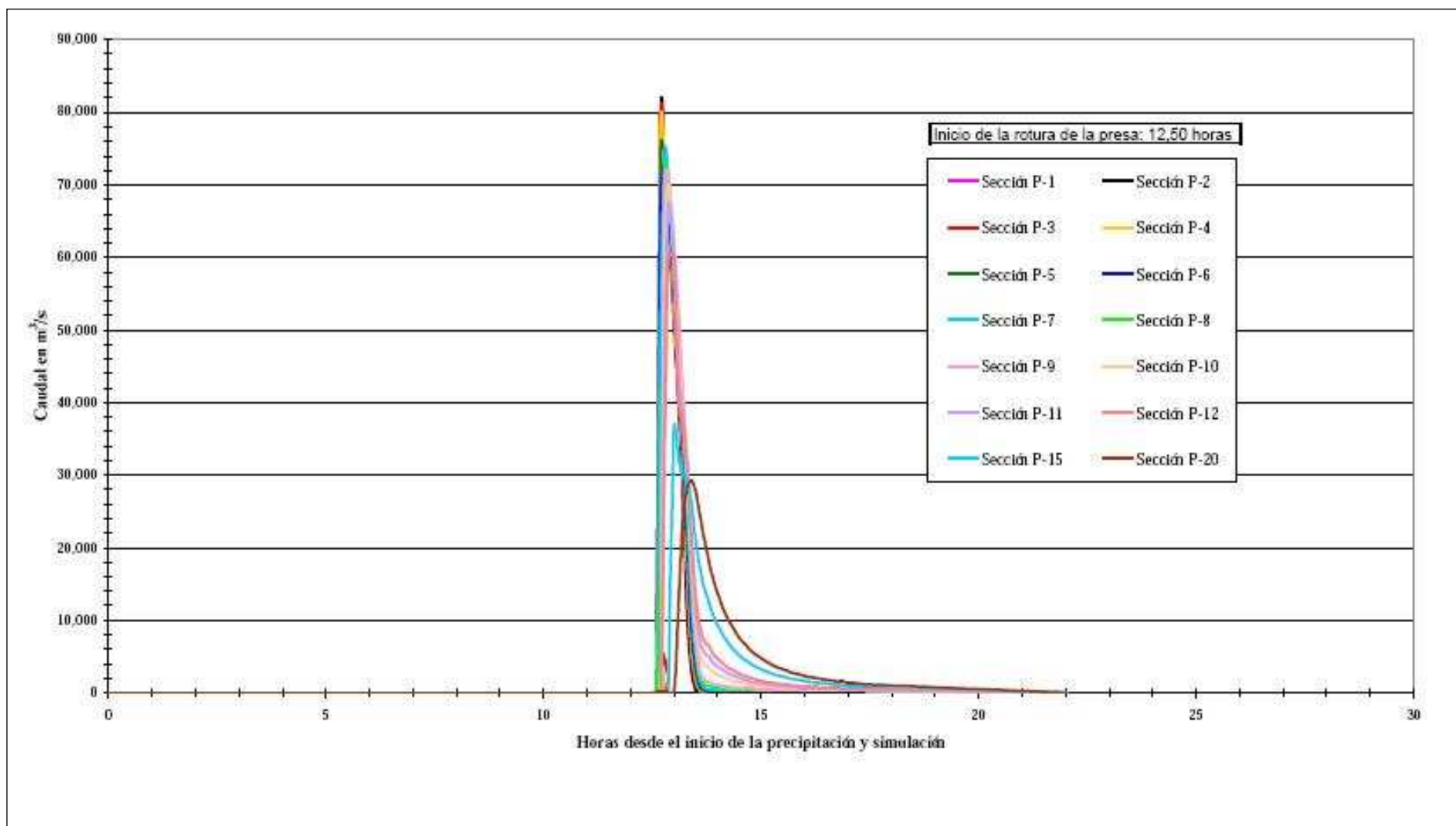
En los otros dos gráficos se presenta la evolución temporal de la onda de inundación en cada una de las 14 secciones significativas del cuadro 7; en el gráfico 2 se ha tomado como origen del tiempo el inicio de la precipitación -y por tanto de la simulación-, mientras que en el gráfico 3 el origen es el inicio de la rotura -12,50 horas después-, por lo que el detalle de la representación es más elevado.

En concordancia con la información del gráfico 1, en los gráficos 2 y -especialmente- 3 puede apreciarse que el hidrograma máximo se registra en la sección 1 -es decir, la presa de Los Hurones-, y que su caudal punta es 85.739 m<sup>3</sup>/s y se produce a unos 10 minutos del inicio de la rotura. De la misma forma, para cada una de las secciones modelizadas, el caudal punta se reduce tanto más y se registra tanto más tarde cuanto más aguas abajo está la sección. Así por ejemplo, en la sección 15, a 11,0 km de la presa, el hidrograma del gráfico 3 resulta conforme con el caudal máximo del cuadro 7 adjunto -43.521 m<sup>3</sup>/s- y el tiempo en que se registra, a 28 minutos del inicio de la rotura.

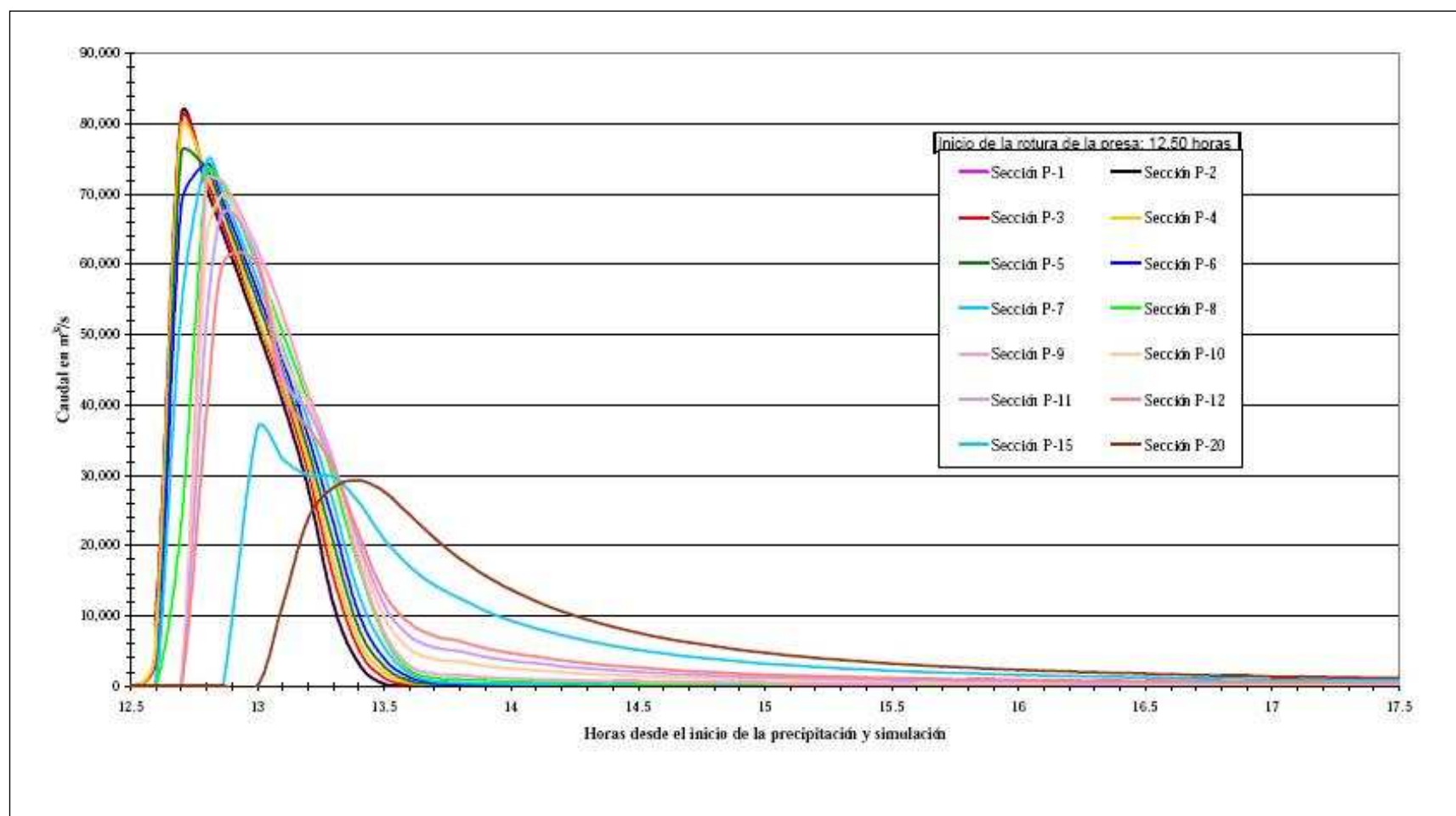
Del conjunto de estos gráficos -así como de las matrices de caudales y de calados de los cuadros 3 y 4 del apéndice, y de la envolvente de máximos del cuadro 6 adjunto-, puede deducirse que el efecto laminador del cauce – disminución del caudal punta y ensanchamiento del hidrograma – es bastante reducido debido a que éste es muy estrecho en casi todo el tramo entre ambos embalses, produciéndose únicamente, una laminación significativa a la entrada de la onda en la cola del embalse de Guadalcaén -secciones 15 a 20-.

Así, la duración del hidrograma -entendiendo por tal la que transcurre hasta que la curva de agotamiento desciende a unos 20.000 m<sup>3</sup>/s- está en torno a una hora hasta llegar a la cola del embalse de Guadalcaén.

**Gráfico 2.- Hipótesis H2: Hidrogramas de rotura con avenida de 1.000 años**  
**Evolución desde el inicio de la precipitación de la onda de inundación en secciones modelizadas seleccionadas**



**Gráfico 3.- Hipótesis H2: Hidrogramas de rotura con avenida de 1.000 años**  
**Evolución desde la rotura de la presa de la onda de inundación en secciones modelizadas seleccionadas**





Este fenómeno se refleja asimismo en la disminución de los caudales máximos, en los que se produce un descenso reducido -con un gradiente de unos  $2.000 \text{ m}^3/\text{s.Km.}$ - hasta la entrada en la cola del embalse de Guadalquivir; el gradiente posterior es mucho más intenso, con un gradiente medio de  $4.900 \text{ m}^3/\text{s.Km.}$

Las velocidades máximas, dada la relativa uniformidad de la pendiente media del cauce hasta la llegada a la cola del embalse de Guadalquivir, están condicionadas por la anchura de la sección y por el caudal, y sus valores se encuentran en un intervalo entre 16 m/s y 12 m/s hasta la llegada a Guadalquivir. Posteriormente se produce un descenso brusco, con valores en el entorno de los 6 m/s hasta el tramo final.

#### 6-C.14.3.7.2.- Descripción de los resultados en la hipótesis de rotura de compuertas

En la hipótesis de rotura de compuertas los caudales y calados máximos de inundación son cuantitativamente muy inferiores a los de la rotura de la presa. Más bien debiera considerarse esta hipótesis como una situación de avenida antes que como una de emergencia. Esto último se ve apoyado por la morfología de las compuertas de la presa de Hurones, que hace que esta hipótesis pierda sentido de cara a previsiones frente a emergencias.

#### 6-C.14.3.7.3.- Hidrograma de entrada en el embalse de Guadalquivir

Se desprende de lo expuesto en el apartado “Descripción de los resultados en la hipótesis de rotura de presa con avenida” que, a efectos del Plan de emergencia que la Agencia Andaluza del Agua, como titular de la presa de Guadalquivir, ha de elaborar para ésta, el hidrograma entrante al embalse de Guadalquivir que ha de adoptarse para el análisis del escenario de rotura de la presa de Los Hurones es el que aparece en el gráfico 3 como correspondiente a la sección 20, hidrograma que también se recoge de manera independiente en la Sección V del presente Plan.

#### 6-C.14.4. Mapas de las zonas inundables

Los mapas de las zonas inundables se han obtenido originalmente, como ya se ha indicado, a escala 1:5.000 y equidistancia de 2 metros. Son mapas de escaso interés práctico por su difícil manejabilidad, y constituyen, únicamente, un reflejo gráfico muy detallado del proceso modelizador seguido.

De mucho mayor interés son los mapas previstos en la Guía Técnica que se incluyen en la Sección

V, así como en el Documento de operatividad del Plan de emergencia.

#### 6-C.14.4.1. Rotura de presa con avenida

De acuerdo con la Guía Técnica, se han elaborado los siguientes mapas para el caso de rotura con avenida de 1.000 años.

- a) Mapa de envolvente de la zona inundable, es decir, máxima zona afectada a lo largo de todo el desarrollo del episodio de inundación, con indicación del frente alcanzado por la onda de inundación en determinados intervalos horarios a partir del inicio de la rotura, en concreto:
  - a) A la media hora el frente se encuentra a unos 13,9 km de la presa, habiendo llegado ya a la cola del embalse de Guadalcaacín.
  - b) A la hora se han alcanzado los máximos niveles y caudales.
- b) Mapas de inundación progresiva en diferentes intervalos de tiempo, es decir, la máxima zona inundada en el tiempo previo a cada intervalo. Teniendo en cuenta que la inundación de la media hora es semejante a la inundación de 1 hora, no se incluye este mapa por considerarse similar al mapa de la envolvente de la zona inundable.
- c) Se han reflejado en los mapas los puntos con afecciones significativas a que hace referencia la Guía Técnica, así como los cuadros de valores máximos de niveles y calados, caudales y velocidades y tiempos de presentación en dichos puntos.

#### 6-C.14.4.2. Rotura de compuertas

En la hipótesis de rotura de compuertas, como ya se ha indicado anteriormente, no existen elementos afectados significativos, puesto que los caudales vertidos por la presa corresponden a los de una laminación normal del embalse. Por tanto no se presentan los resultados de dicha hipótesis.

#### 6-C.14.5. Estimación de daños

##### 6-C.14.5.1. Puntos con afecciones significativas

El modelo FLDWAV ha permitido analizar las afecciones en los puntos más significativos; son los recogidos en el cuadro adjunto 9 -para la hipótesis de rotura de la presa -, en el cual se indican las siguientes características para cada punto:

- a) Descripción.
- b) Clave.

- c) Coordenadas UTM.
- d) Distancia a la presa de Los Hurones.
- e) Cota de referencia de la afección.
- f) Nivel máximo del agua.
- g) Calado máximo de inundación.
- h) Caudal máximo.
- i) Velocidad para caudal máximo.
- j) Tiempo de llegada de la onda de inundación desde el inicio de la rotura de la presa o de las compuertas.
- k) Tiempo en el que se produce el máximo nivel de inundación.
- l) Tipo de afección

La clave de cada punto tiene la siguiente significación:

- a) Las tres primeras letras se refieren al río que causa la afección, de modo que en este caso el cauce modelizado es el Majaceite (MAJ).
- b) Las dos segundas se corresponden con las del término municipal; en los casos en que la divisoria municipal coincide con el cauce y las afecciones se producen en ambas márgenes o en un puente sobre el río, se hacen constar las iniciales del municipio de la margen derecha. Los municipios en los que hay puntos con afecciones son Jerez de la Frontera (JF) y Algar (AR).
- c) Los dos dígitos se corresponden con un número de orden dentro de cada una de las categorías indicadas en d).
- d) La letra final corresponde a la ubicación relativa del punto afectado en relación al cauce:

D Margen derecha

I Margen izquierda

A Ambas márgenes

C Obra de cruce o puente sobre el río

#### 6-C.14.5.2. Gravedad de la afección

La Guía Técnica, en el punto 3.3.4 de su anejo 3, propone algunos posibles criterios empíricos para valorar la gravedad de la afección, basados en la relación entre la velocidad y el calado.

Uno de estos criterios es el reflejado en las figuras 1 y 2 de dicho anejo, tomadas de la Guía Técnica para la Clasificación de Presas en Función del Riesgo Potencial. Estas figuras –para áreas de viviendas o núcleos urbanos, y para campo abierto, respectivamente- recogen unas curvas que

relacionan la velocidad y el calado, definiendo tres zonas de afección leve, indefinida o grave, pareciendo preferible no obstante sustituir la calificación de indefinida por la de menos grave.

Otro criterio es el utilizado por el USSCS, según el cual se consideran zonas inseguras para las personas aquellas en las que el producto de la velocidad por el calado es superior a  $0,6 \text{ m}^2/\text{s}$ , y para las edificaciones aquellas en que dicho producto es superior a  $1,8 \text{ m}^2/\text{s}$ .

Aplicando estos criterios a las afecciones de la hipótesis de rotura con avenida -cuadro 9-, resulta que en todos los elementos potencialmente afectados la afección debe considerarse grave de acuerdo con el primero o zona insegura de acuerdo con el segundo.

#### 6-C.14.5.3. Progresión de la inundación en la hipótesis de rotura de la presa con avenida

Como ya se ha dicho, el caudal máximo al pie de la presa es  $85.739 \text{ m}^3/\text{s}$ , y se registra a unos 10 minutos de iniciada la rotura, con una duración de la onda de inundación tal que a la media hora de la rotura el caudal vertido es del orden de  $51.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , y a los 54 minutos del orden de  $3.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Ningún núcleo urbano resulta inundado, siendo los principales elementos afectados el poblado de pie de presa, la central hidroeléctrica, varios cortijos aislados, y diversos puentes de carreteras locales -en general caminos de zonas regables-.

El frente de onda alcanza los cuatro puentes de carreteras locales aproximadamente a los dos minutos, cinco minutos, dieciséis minutos, y dieciséis minutos, respectivamente, desde la rotura de la presa.

Los niveles máximos en estos puentes se presentarían a los seis minutos, trece minutos, cuarenta y ocho minutos, y cuarenta y ocho minutos, respectivamente, con alturas de inundación del orden de 35 metros, 29 metros, 20 metros y 22 metros, respectivamente.

Finalmente, la onda de inundación llega a la cola del embalse de Guadalcañín a los veintidós minutos del inicio de la rotura, donde alcanza su nivel máximo a los cuarenta y nueve minutos, y registra un caudal máximo de  $43.521 \text{ m}^3/\text{s}$ .

En la Sección V del Plan se recogen los cuadros de valores de caudales, niveles y tiempos de presentación en los puntos significativos ocurridos a la primera media hora y a la hora, coincidentes estos últimos, lógicamente, con los valores máximos absolutos.

**CUADRO 9.- PUNTOS CON AFECCIONES SIGNIFICATIVAS EN LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS.  
MÁXIMOS ABSOLUTOS REGISTRADOS A LO LARGO DE TODO EL PERÍODO**

DESCRIPCIÓN	CLAVE	COORDENADAS UTM		DISTANCIA A LA PRESA DE LOS HURONES km	COTA DE REFERENCIA DE LA AFECCIÓN	NIVEL MÁXIMO DEL AGUA	CALADO MÁXIMO m	CAUDAL MÁXIMO DE INUNDACIÓN m³/s	VELOCIDAD MÁXIMA m/s	TIEMPOS DESDE EL INICIO DE LA ROTURA h:min		TIPO DE AFECCIÓN
		X	Y							Llegada de la onda	Nivel máximo	
Central Hidroeléctrica de pie de presa	MAJ JF 01 I	271.159	4.060.523	0,200	173,17	212,26	39,09	85.739	60,34	0:01	0:03	Grave
Poblado de Los Hurones, de pie de presa en M.D., y puente de la carretera de acceso	MAJ JF 01 D	270.894	4.060.157	0,400	173,30	208,47	35,17	85.739	44,40	0:02	0:06	Grave
Casa del Artillero	MAJ JF 02 I	270.917	4.058.225	2,200	153,00	181,44	28,44	79.817	15,37	0:05	0:13	Grave
Puente de carretera local sobre el arroyo del Artillero	MAJ JF 03 I	270.382	4.058.577	2,200	152,94	181,44	28,50	79.817	15,37	0:05	0:13	Grave
Puente de carretera local sobre el río Majaceite	MAJ AR 01 C	265.284	4.058.299	8,500	104,63	124,50	19,87	67.510	7,57	0:16	0:48	Grave
Cortijo Echevarría	MAJ AR 02 D	265.149	4.058.650	8,800	108,00	124,57	16,57	63.730	6,65	0:17	0:48	Grave
Puente de carretera local sobre el arroyo Peña Pargate	MAJ AR 03 D	265.106	4.059.118	8,800	102,90	124,57	21,67	63.730	6,65	0:16	0:48	Grave
Embalse de Guadalcacín	MAJ AR 01 A	263.627	4.056.791	11,000	102,00	124,43	22,43	43.521	4,88	0:22	0:49	Grave

#### 6-C.14.5.4. Fichas de los puntos

En el apartado “Fichas de los puntos con afecciones más significativas” de la Sección V se recoge una ficha elaborada para cada punto con afecciones significativas en el escenario de rotura de presa con avenida, que incluye una fotografía del emplazamiento, cartografía de localización, y los datos hidráulicos más representativos de la inundación.

#### 6-C.14.6. Modelización del cauce y resultados gráficos de la simulación

##### 1. Modelización del cauce

###### 1.1.- Secciones modelizadas

Cuadro 1.- definición de las secciones modelizadas mediante cotas y anchuras

Gráfico 1.- perfiles transversales de las secciones modelizadas

###### 1.2.- Perfil longitudinal

Gráfico 2.- perfil longitudinal del cauce

##### 2.- Comparación de hipótesis

Cuadro 2.- comparación de calados entre las hipótesis de rotura sin avenida y con avenida de 1.000 años

##### 3.- Resultados de la simulación del escenario de rotura con avenida de 1.000 años

###### 3.1.- Matrices de resultados

Cuadro 3.- rotura con avenida de 1.000 años. Matriz de calados. Secciones 1 a 20

Cuadro 4.- rotura con avenida de 1.000 años. Matriz de caudales. Secciones 1 a 20

###### 3.2.- perfiles longitudinales

Gráfico 3.- rotura de la presa con avenida de 1.000 años. Tiempo de llegada de la onda de rotura

Gráfico 4.- rotura de la presa con avenida de 1.000 años. Nivel máximo

Gráfico 5.- rotura de la presa con avenida de 1.000 años. Caudal máximo

Gráfico 6.- rotura de la presa con avenida de 1.000 años. Velocidad máxima

Gráfico 7.- rotura de la presa con avenida de 1.000 años. Tiempo en el que se produce el nivel máximo

###### 3.3.- Evolución de los caudales y niveles en secciones seleccionadas

Gráfico 8. caudales en la sección 1	Gráfico 22. niveles en la sección 1
Gráfico 9. caudales en la sección 2	Gráfico 23. niveles en la sección 2
Gráfico 10. caudales en la sección 3	Gráfico 24. niveles en la sección 3
Gráfico 11. caudales en la sección 4	Gráfico 25. niveles en la sección 4
Gráfico 12. caudales en la sección 5	Gráfico 26. niveles en la sección 5
Gráfico 13. caudales en la sección 6	Gráfico 27. niveles en la sección 6
Gráfico 14. caudales en la sección 7	Gráfico 28. niveles en la sección 7
Gráfico 15. caudales en la sección 8	Gráfico 29. niveles en la sección 8
Gráfico 16. caudales en la sección 9	Gráfico 30. niveles en la sección 9
Gráfico 17. caudales en la sección 10	Gráfico 31. niveles en la sección 10
Gráfico 18. caudales en la sección 11	Gráfico 32. niveles en la sección 11
Gráfico 19. caudales en la sección 12	Gráfico 33. niveles en la sección 12
Gráfico 20. caudales en la sección 15	Gráfico 34. niveles en la sección 15
Gráfico 21. caudales en la sección 20	Gráfico 35. niveles en la sección 20

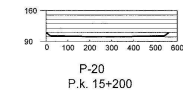
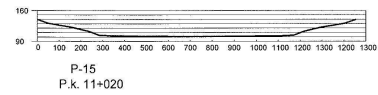
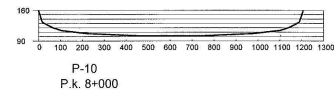
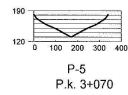
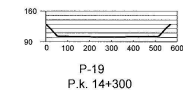
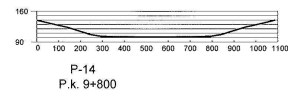
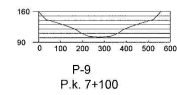
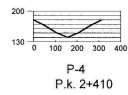
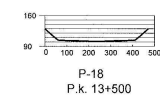
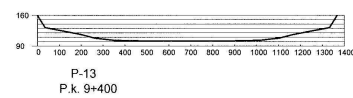
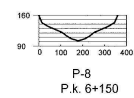
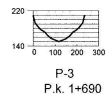
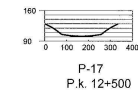
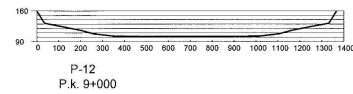
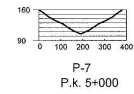
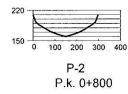
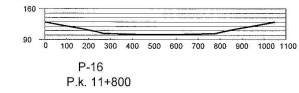
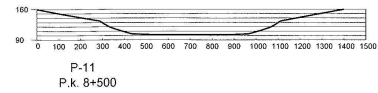
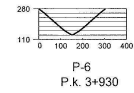
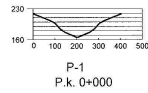
## 1. Modelización del cauce.

## 1.1. Secciones modelizadas

CUADRO 1.- DEFINICIÓN DE LAS SECCIONES MODELIZADAS MEDIANTE COTAS Y ANCHURAS								
SECCION	Cotas/anchuras en metros							
Sección 1	165,00	177,00	178,00	184,00	191,00	197,00	203,00	219,00
	0,50	118,00	119,00	155,00	182,00	202,00	244,00	406,00
Sección 2	160,00	163,00	171,00	177,00	183,00	188,00	194,00	210,00
	0,60	71,00	134,00	176,00	214,00	248,00	274,00	298,00
Sección 3	150,00	157,00	164,00	171,00	178,00	186,00	193,00	210,00
	0,50	67,00	104,00	125,00	170,00	198,00	219,00	235,00
Sección 4	140,00	146,00	151,00	157,00	163,00	168,00	174,00	180,00
	0,50	53,00	103,00	141,00	179,00	214,00	262,00	314,00
Sección 5	130,00	137,00	144,00	151,00	158,00	166,00	173,00	182,00
	0,40	51,00	102,00	156,00	224,00	278,00	317,00	342,00
Sección 6	120,00	128,00	137,00	145,00	154,00	163,00	171,00	180,00
	0,30	57,00	103,00	140,00	179,00	221,00	257,00	305,00
Sección 7	105,00	113,00	121,00	128,00	136,00	144,00	152,00	160,00
	0,50	74,00	125,00	162,00	235,00	292,00	333,00	382,00
Sección 8	102,00	107,00	114,00	121,00	128,00	135,00	143,00	160,00
	0,50	66,00	110,00	146,00	208,00	276,00	330,00	360,00
Sección 9	101,90	103,00	111,00	119,00	126,00	134,00	142,00	160,00
	0,70	95,00	170,00	218,00	285,00	380,00	490,00	558,00
Sección 10	101,80	102,00	107,00	114,00	120,00	127,00	133,00	160,00
	1,90	276,00	731,00	997,00	1072,00	1127,00	1172,00	1208,00
Sección 11	101,70	102,00	104,00	111,00	119,00	126,00	133,00	160,00
	2,40	338,00	534,00	636,00	729,00	780,00	824,00	1400,00
Sección 12	101,60	102,00	103,00	108,00	116,00	124,00	132,00	160,00
	4,00	470,00	670,00	845,00	961,00	1123,00	1296,00	1367,00
Sección 13	101,50	102,00	103,00	108,00	116,00	124,00	132,00	160,00
	4,00	470,00	670,00	845,00	961,00	1123,00	1296,00	1367,00
Sección 14	101,40	102,00	103,00	107,00	115,00	124,00	132,00	140,00
	2,80	404,00	501,00	595,00	696,00	818,00	955,00	1088,00
Sección 15	101,30	102,00	103,00	104,00	113,00	122,00	131,00	140,00
	4,90	550,00	790,00	889,00	981,00	1131,00	1354,00	1456,00
Sección 16	101,20	102,00	103,00	104,00	107,00	114,00	122,00	130,00
	1,80	227,00	387,00	510,00	582,00	694,00	878,00	1050,00
Sección 17	101,00	102,00	103,00	104,00	106,00	114,00	122,00	130,00
	0,40	61,00	101,00	141,00	182,00	223,00	271,00	336,00
Sección 18	100,90	101,00	102,00	103,00	104,00	113,00	121,00	130,00
	0,20	42,00	92,00	233,00	371,00	397,00	432,00	472,00
Sección 19	100,80	101,00	101,50	102,00	102,50	112,00	121,00	130,00
	0,70	146,00	170,00	367,00	461,00	497,00	529,00	571,00
Sección 20	100,70	100,90	101,00	101,50	102,00	102,50	103,00	110,00
	0,80	113,00	190,00	276,00	393,00	467,00	523,00	562,00



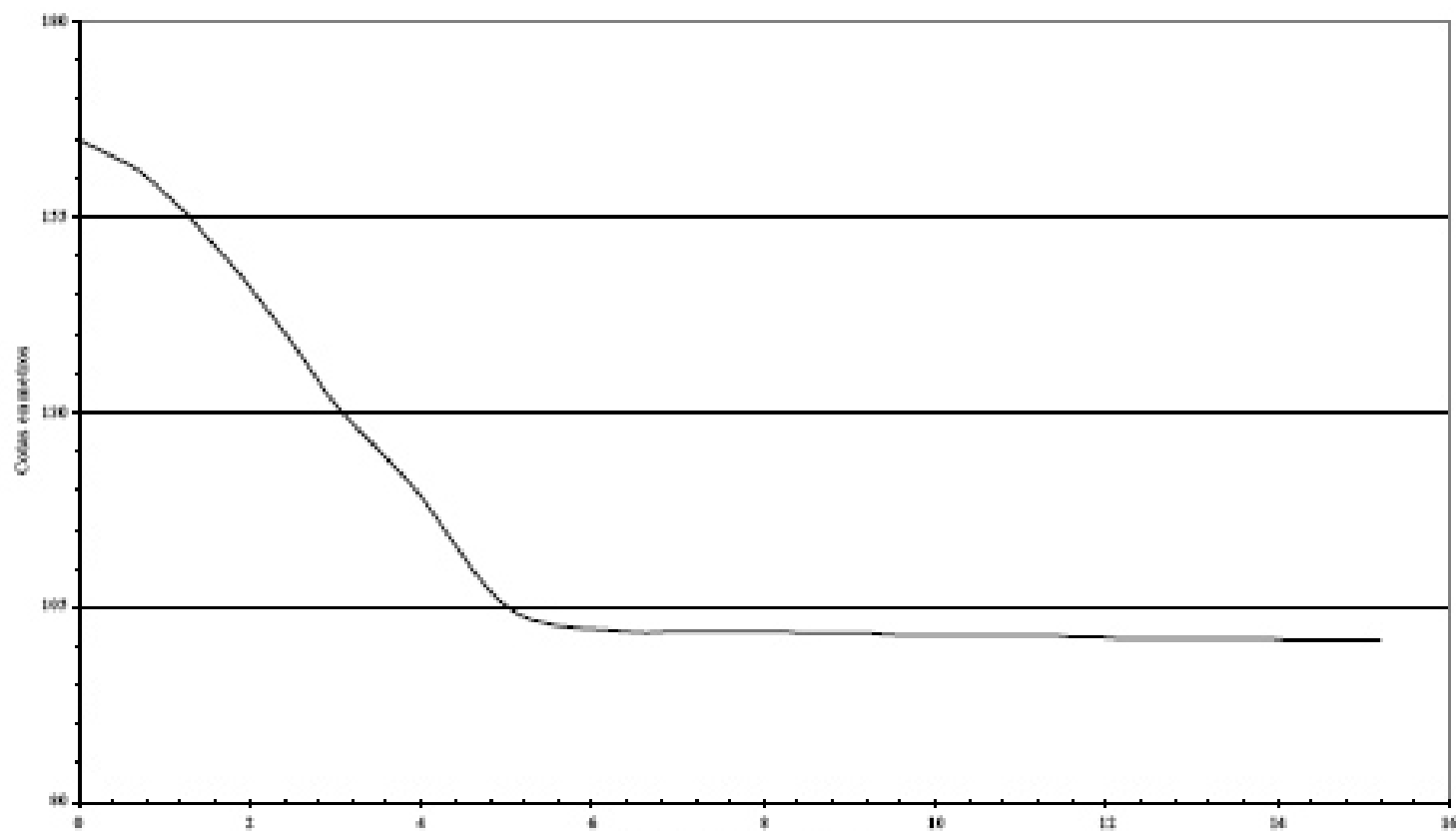
Plan de Autoprotección de la Presa de los Hurones  
Plan de Autoprotección –Capítulo 6-C



**GRAFICO 1. PERFILES TRANSVERSALES  
DE LAS SECCIONES MODELIZADAS**  
Hoja 1 de 1  
ESCALAS: HOR= 1:1000  
VER= 1:500

## 1.2 Perfil longitudinal

**Gráfico 2.- PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE**



## 2. Comparación de Hipótesis

CUADRO 2.- COMPARACIÓN DE CALADOS ENTRE LAS HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA Y CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS				
SECCIÓN MODELIZADA	DISTANCIA A LA PRESA DE LOS HURONES km	CALADOS MÁXIMOS m		DIFERENCIA DE CALADOS m
		Escenario H2 de rotura con avenida	Escenario H1 de rotura sin avenida	
P-1	0,000	51,05		
P-2	0,800	40,89		
P-3	1,690	39,28		
P-4	2,410	38,21		
P-5	3,070	42,68		
P-6	3,930	40,76		
P-7	5,000	44,69		
P-8	6,150	37,95		
P-9	7,100	24,06		
P-10	8,000	22,87		
P-11	8,500	22,80		
P-12	9,000	23,01		
P-13	9,400	23,10		
P-14	9,800	23,05		
P-15	11,020	23,13		
P-16	11,800	22,99		
P-17	12,500	18,94		
P-18	13,500	15,81		
P-19	14,300	13,95		
P-20	15,200	4,12		

## 3. Resultados de la simulación del escenario de rotura con avenida de 1000 años.

### 3.1 Matrices de resultados

[illegible]

373

### 3.2 Perfiles longitudinales

Gráfico 3.- ROTURA DE LA PRESA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS  
TIEMPO DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

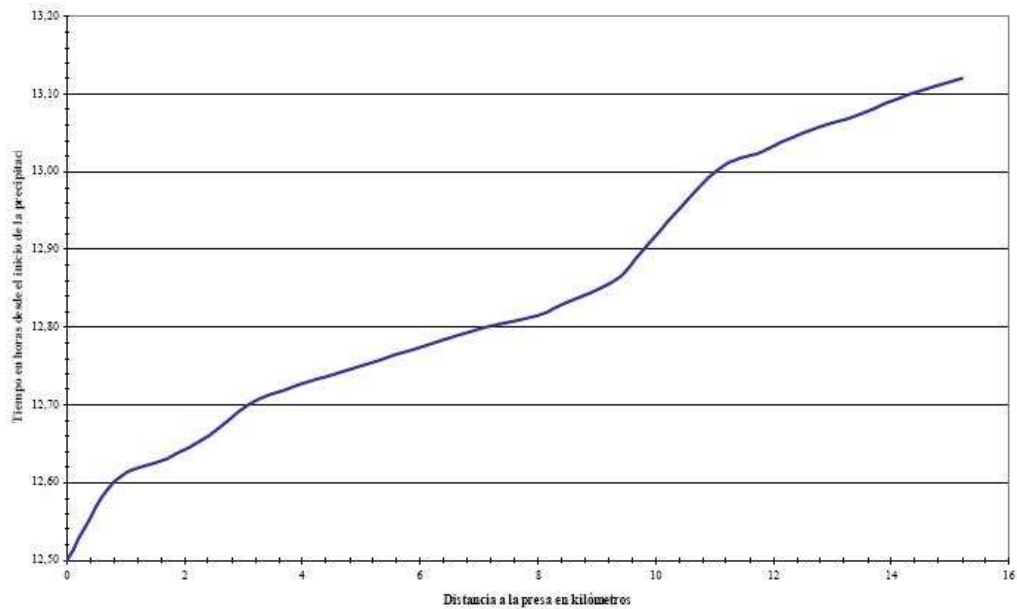


Gráfico 4.- ROTURA DE LA PRESA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS  
NIVEL MÁXIMO

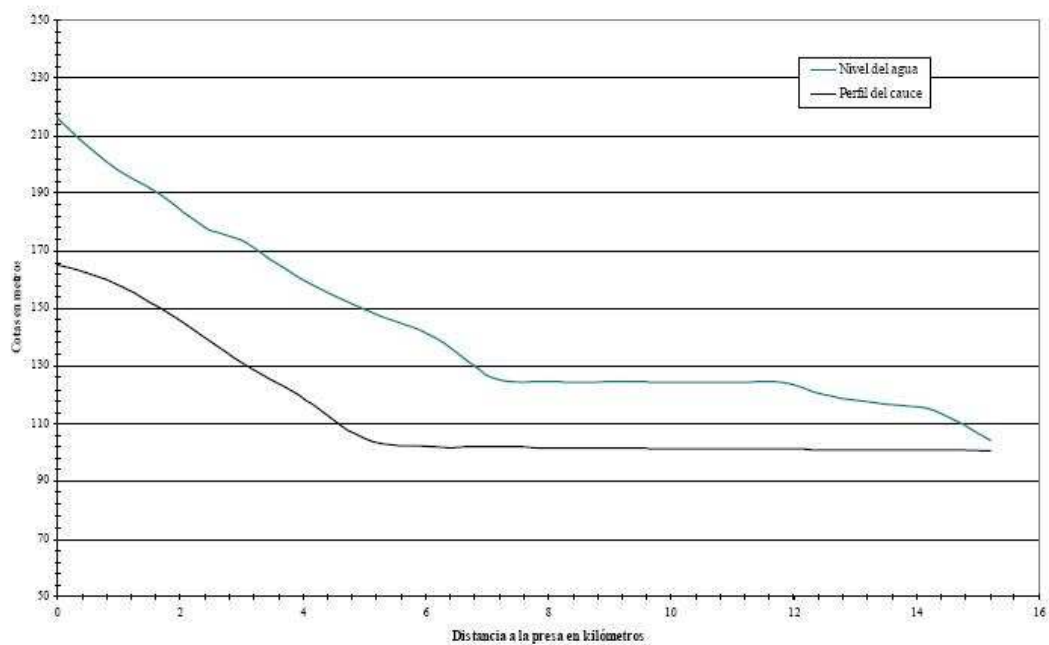


Gráfico 5.- ROTURA DE LA PRESA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS  
CAUDAL MÁXIMO

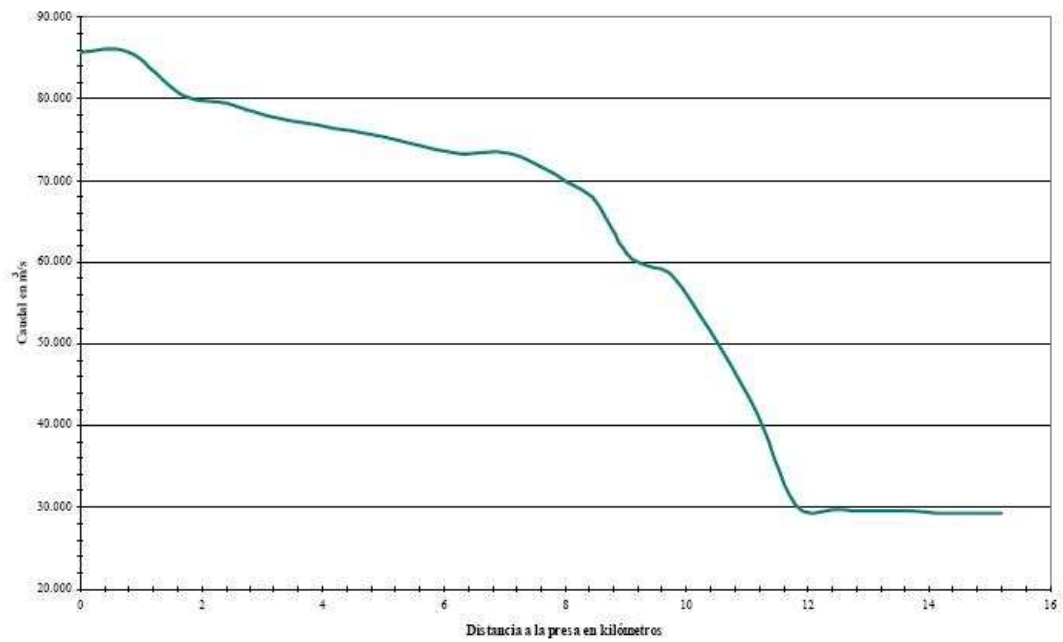
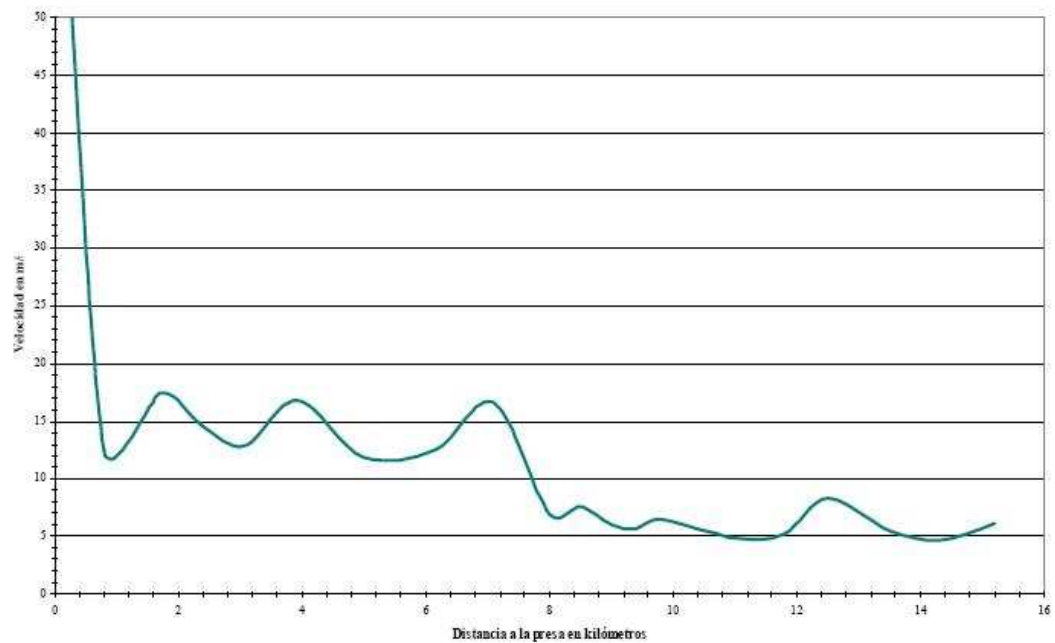
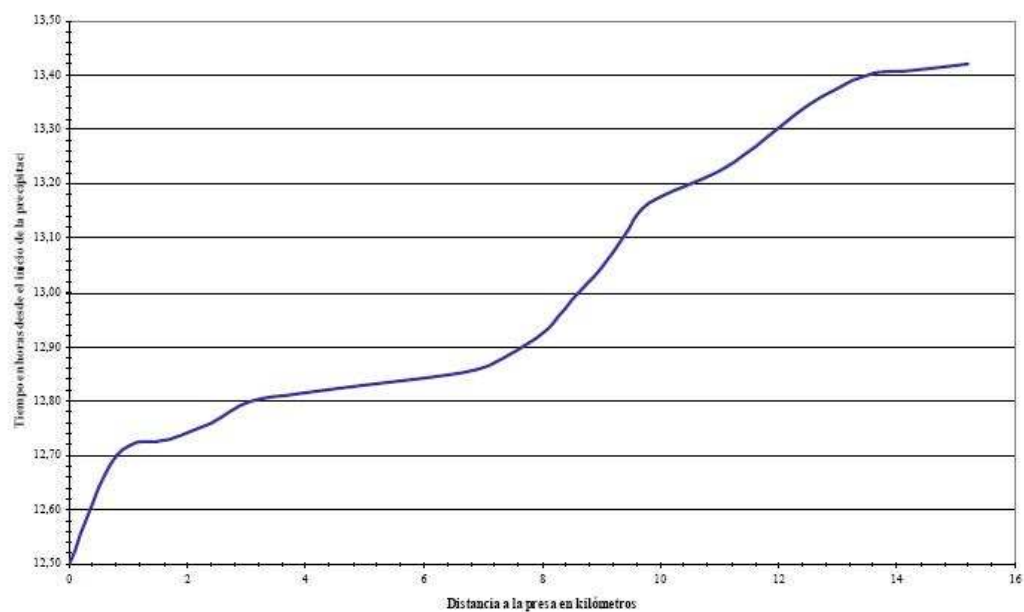


Gráfico 6.- ROTURA DE LA PRESA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS  
VELOCIDAD MÁXIMA



**Gráfico 7.- ROTURA DE LA PRESA CON AVENIDA DE 1.000 AÑOS**  
**TIEMPO EN EL QUE SE PRODUCE EL NIVEL MÁXIMO**  
 Rotura de la presa a las 12,50 horas



### 3.3 Evolución de los caudales y niveles en secciones seleccionadas

**Gráfico 9.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 2**  
 Rotura de la presa a las 12,50 horas

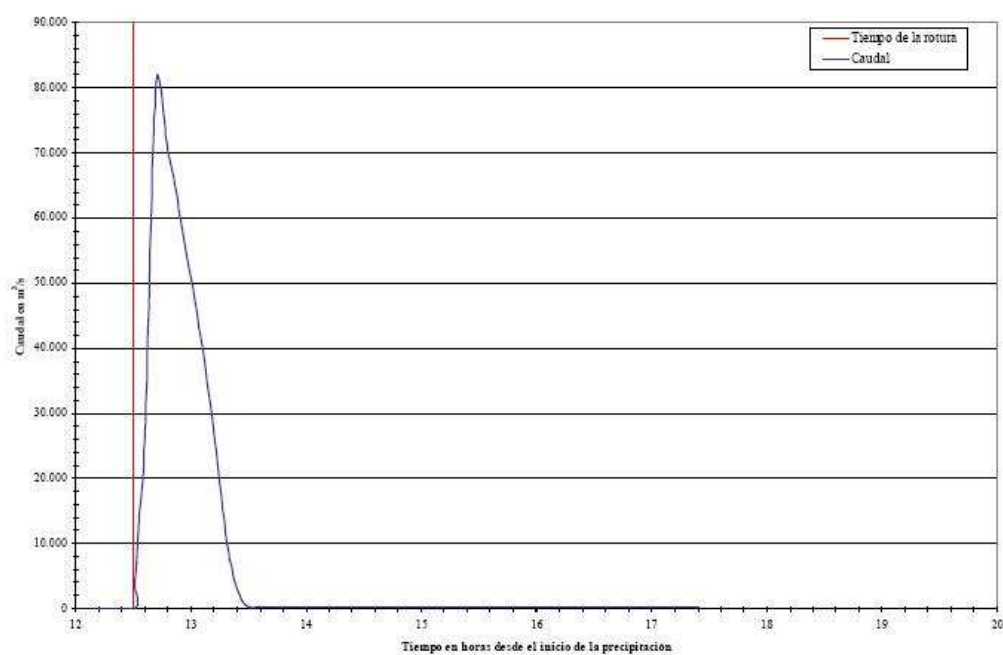
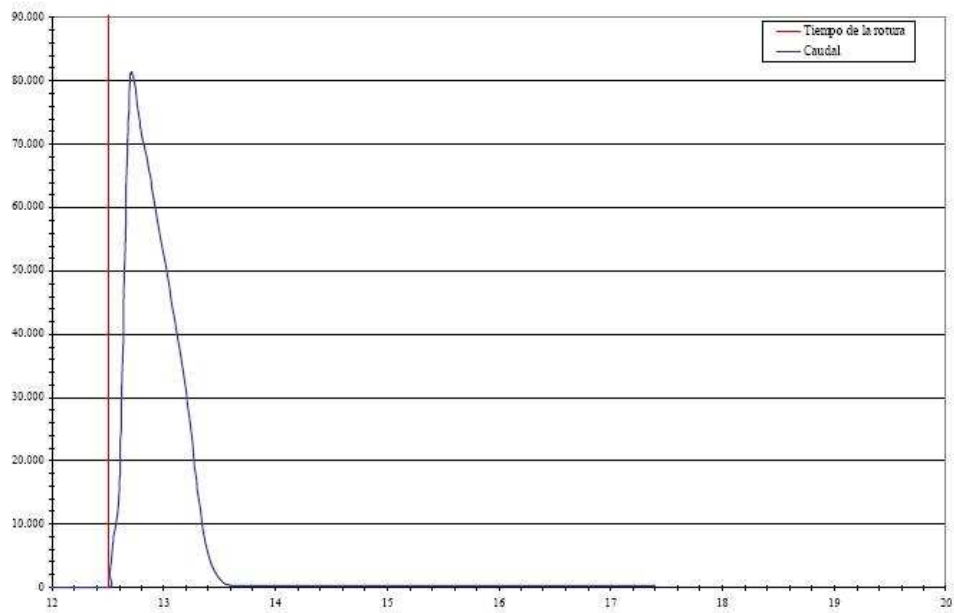
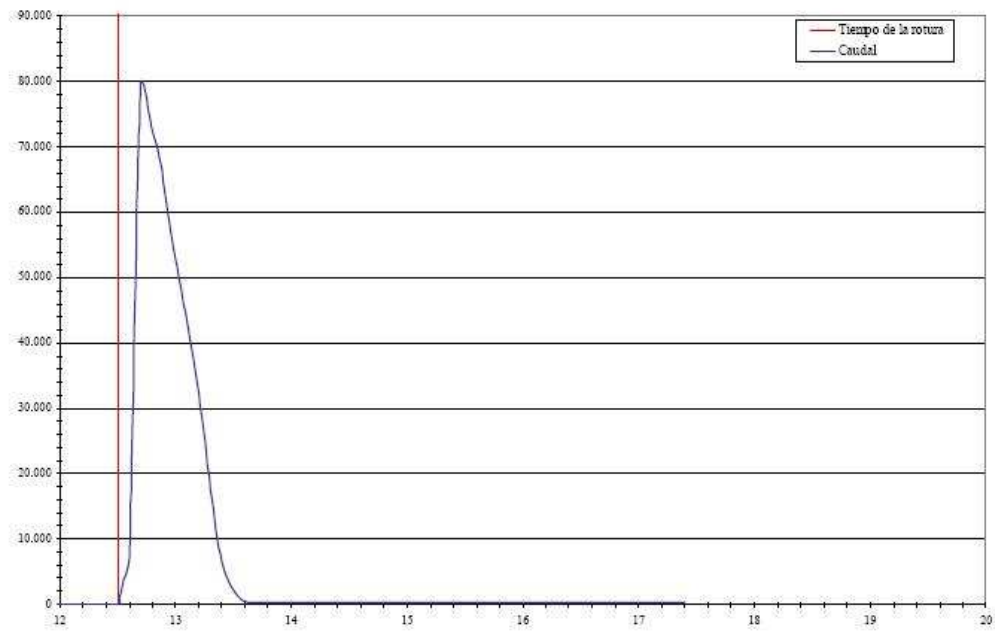




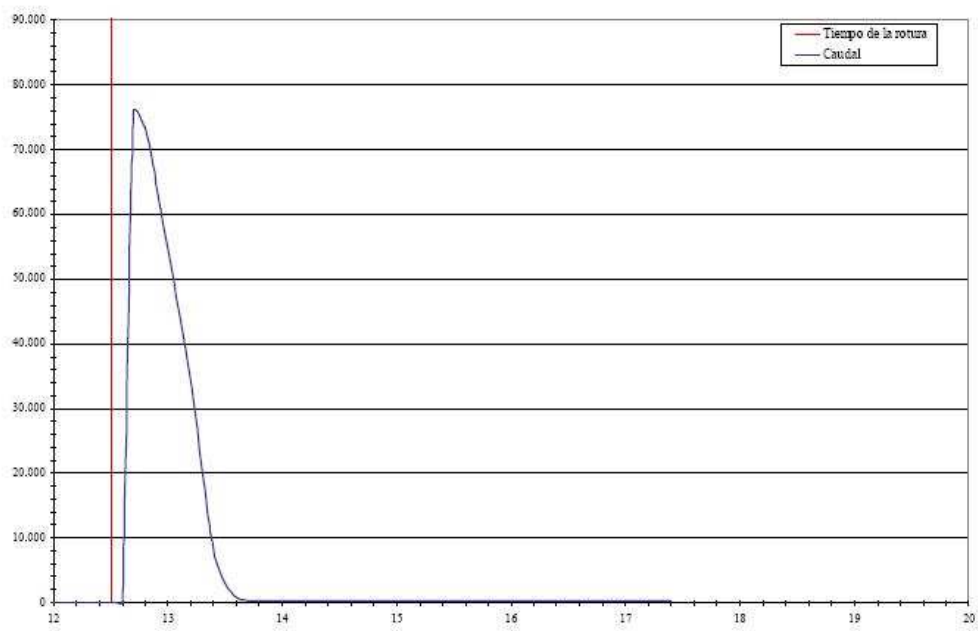
Gráfico 10.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 3  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



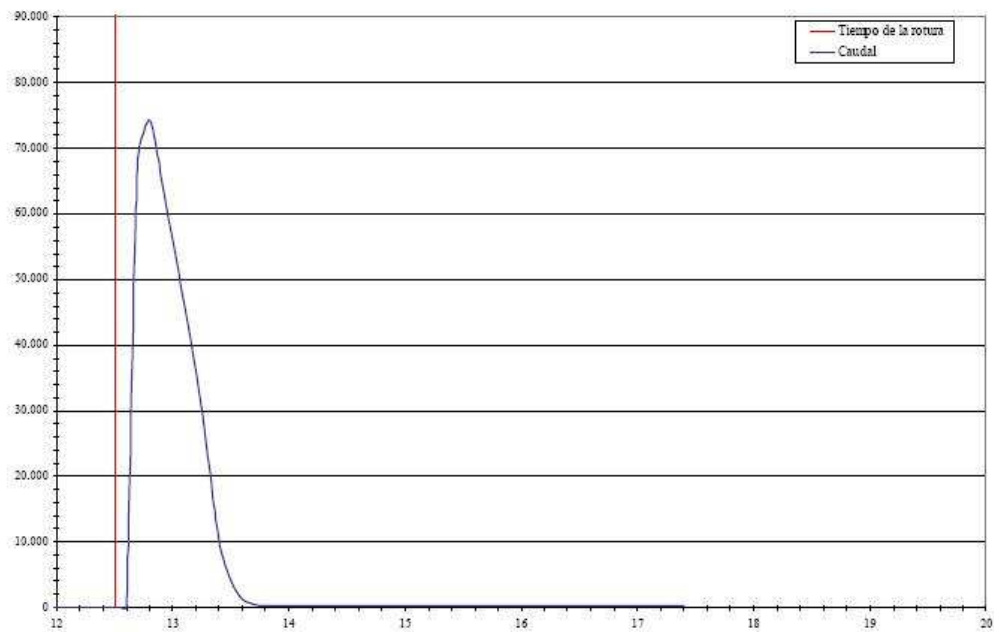
**Gráfico 11.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 4**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 12.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 5**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 13.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 6**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 14.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 7**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

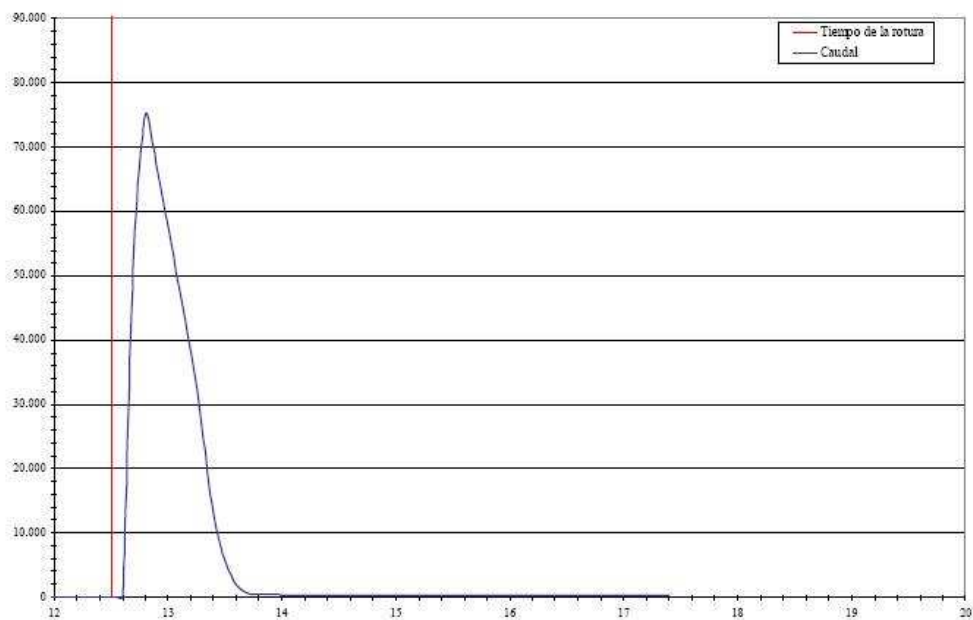


Gráfico 15.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 8  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

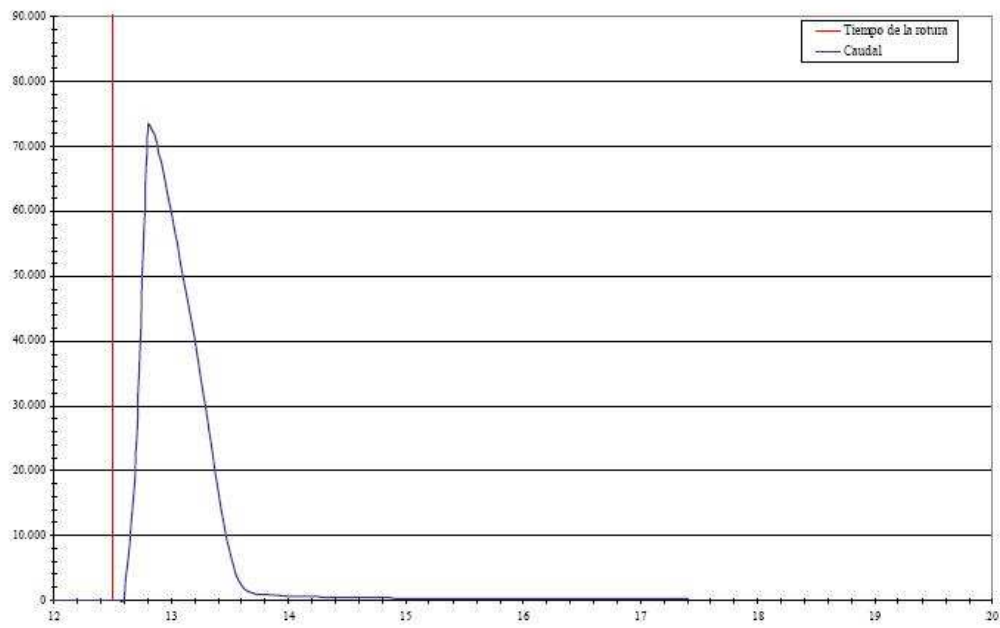
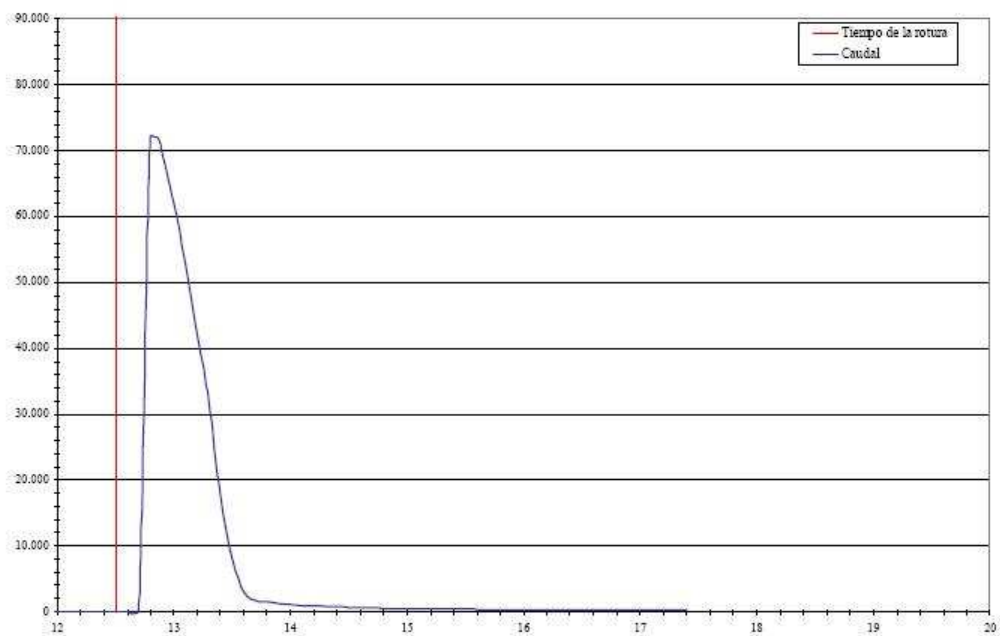
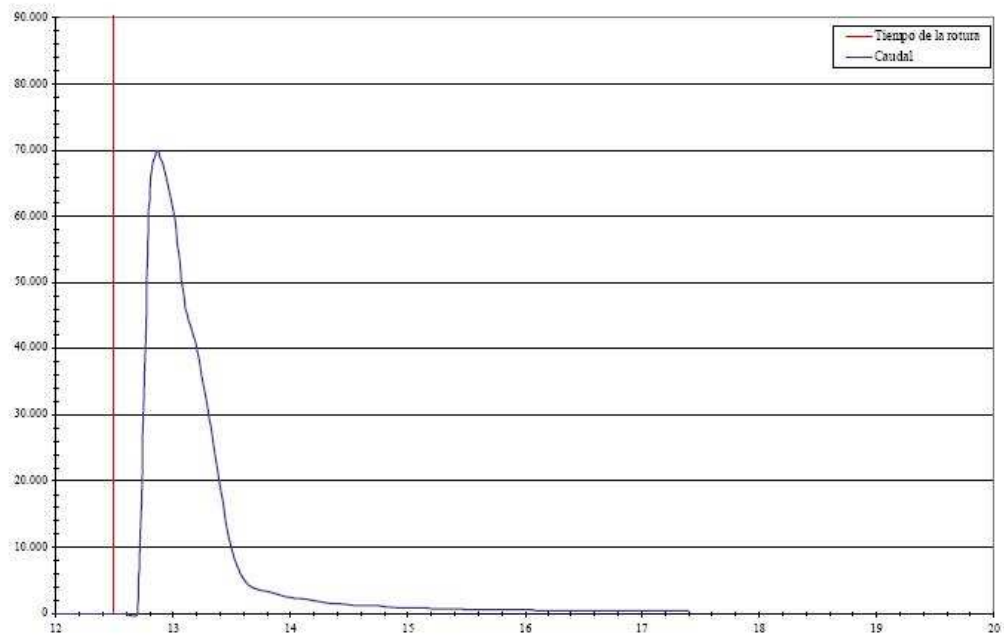


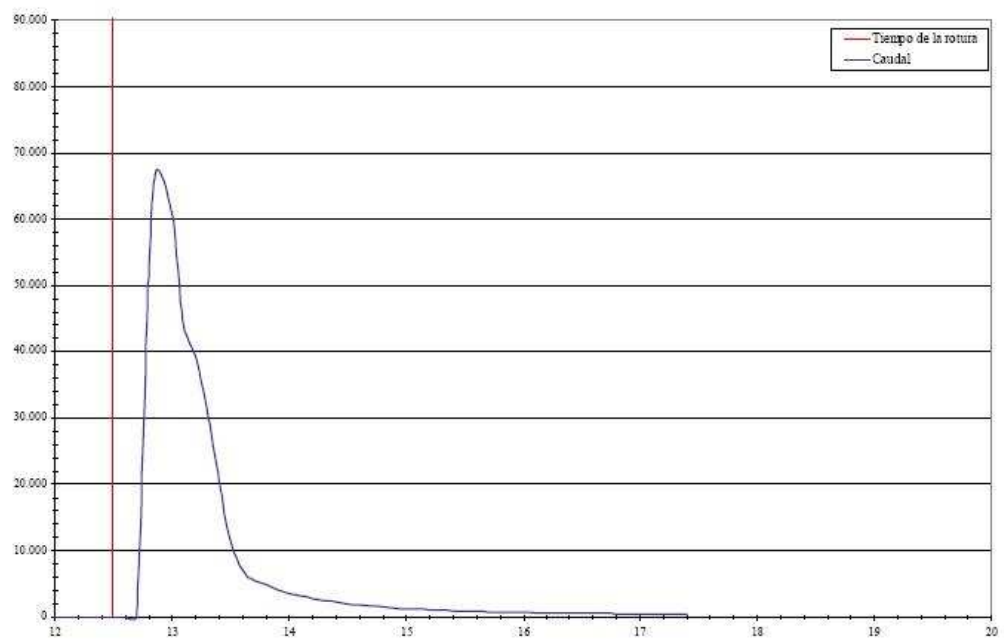
Gráfico 16.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 9  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



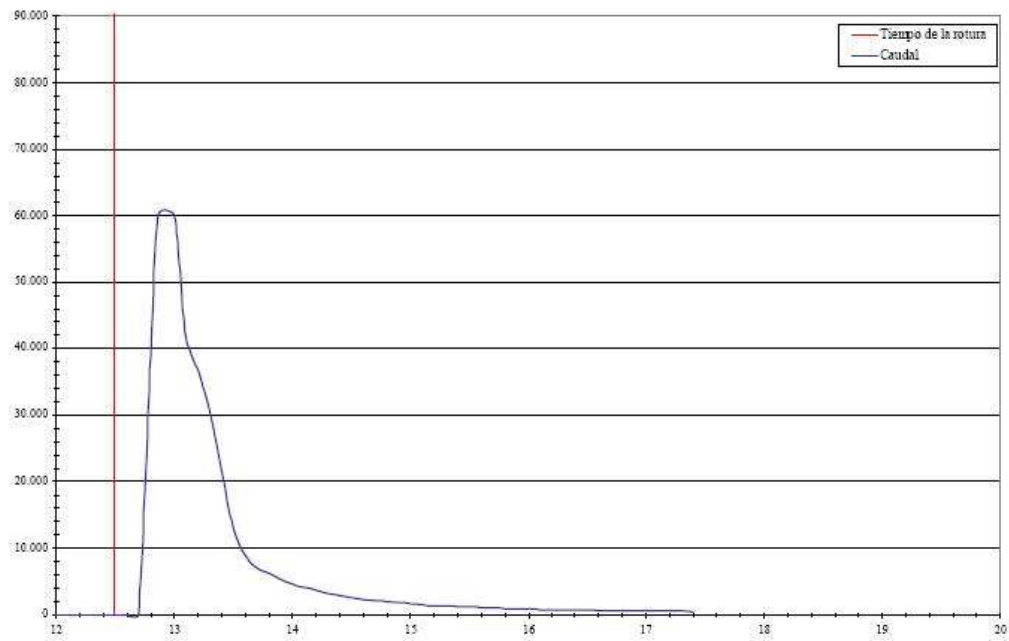
**Gráfico 17.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 10**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 18.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 11**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 19.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 12**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 20.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 15**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

**Gráfico 21.- CAUDALES EN LA SECCIÓN 20**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

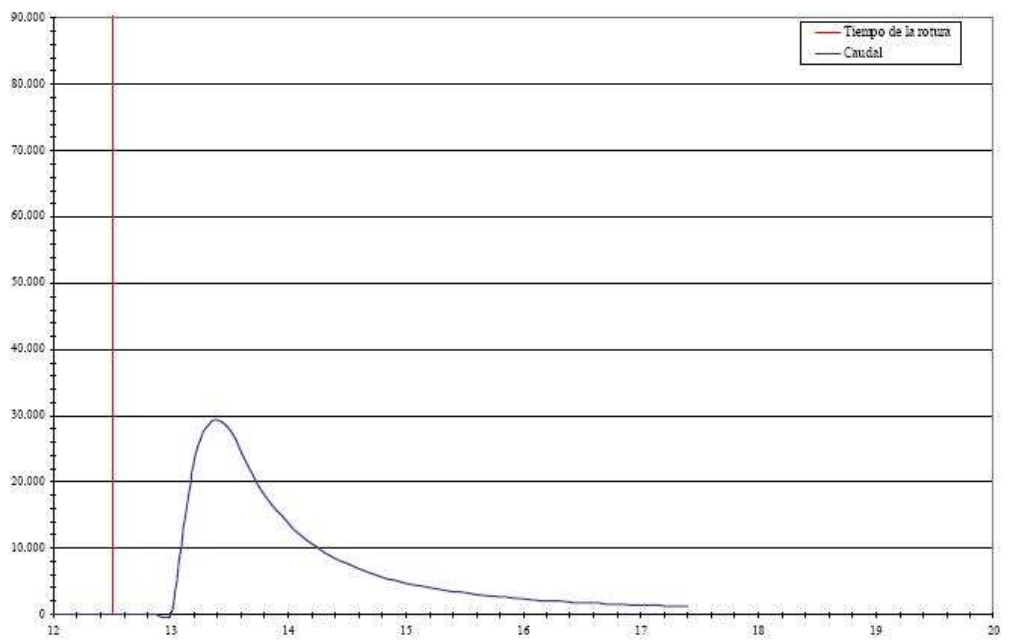


Gráfico 23.- NIVELES EN LA SECCIÓN 2  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

Gráfico 25.- NIVELES EN LA SECCIÓN 4  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

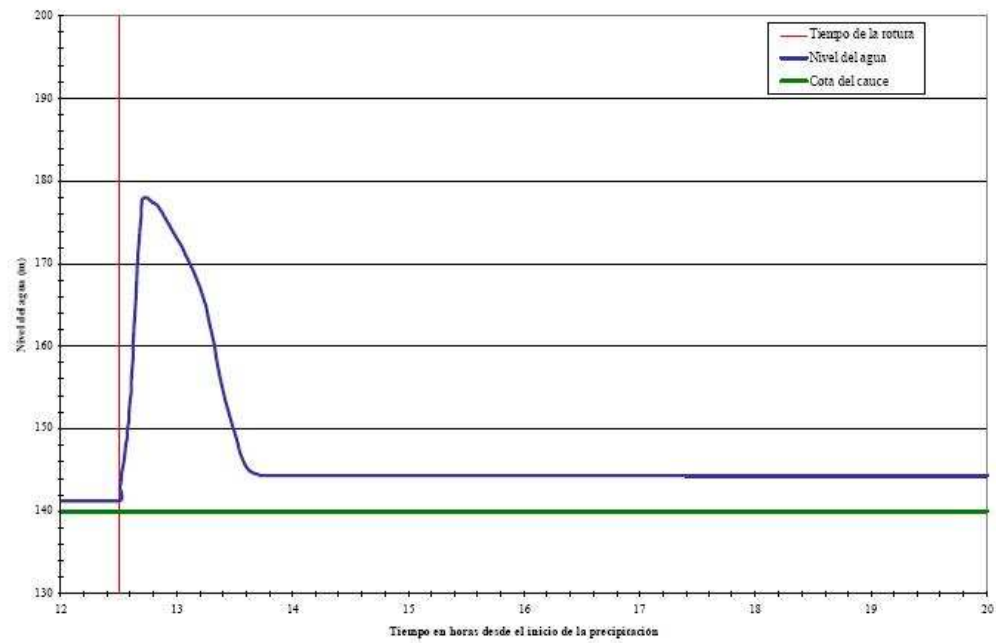


Gráfico 24.- NIVELES EN LA SECCION 3  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

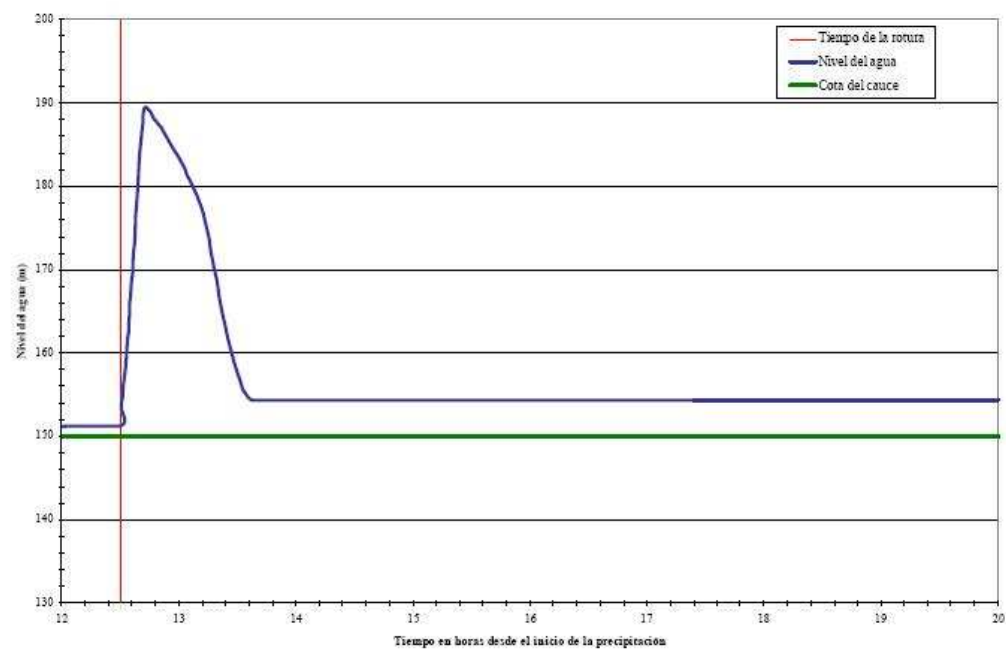


Gráfico 26.- NIVELES EN LA SECCIÓN 5  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

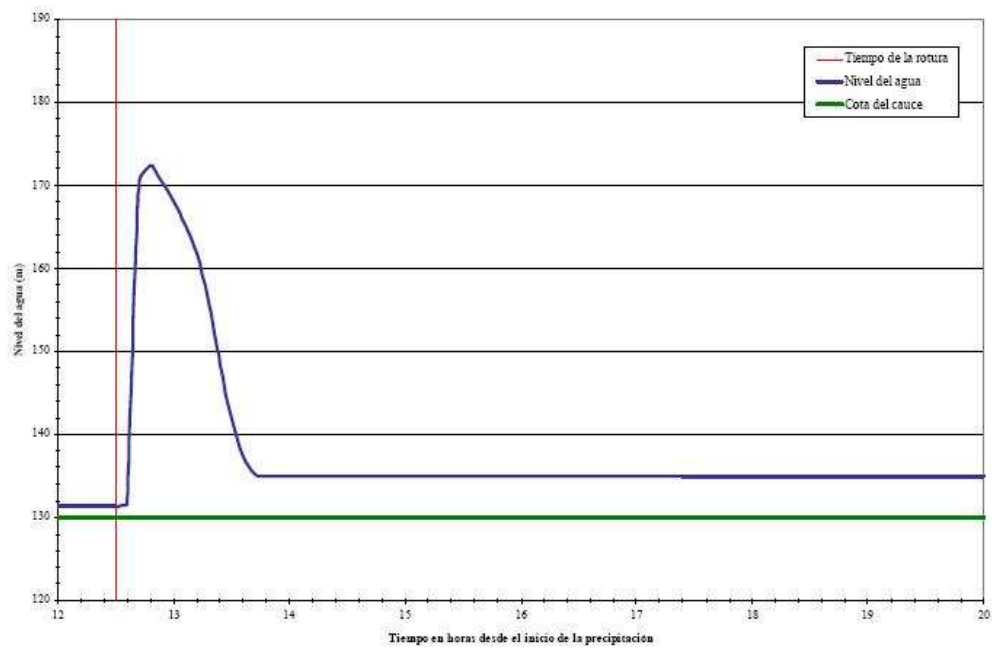
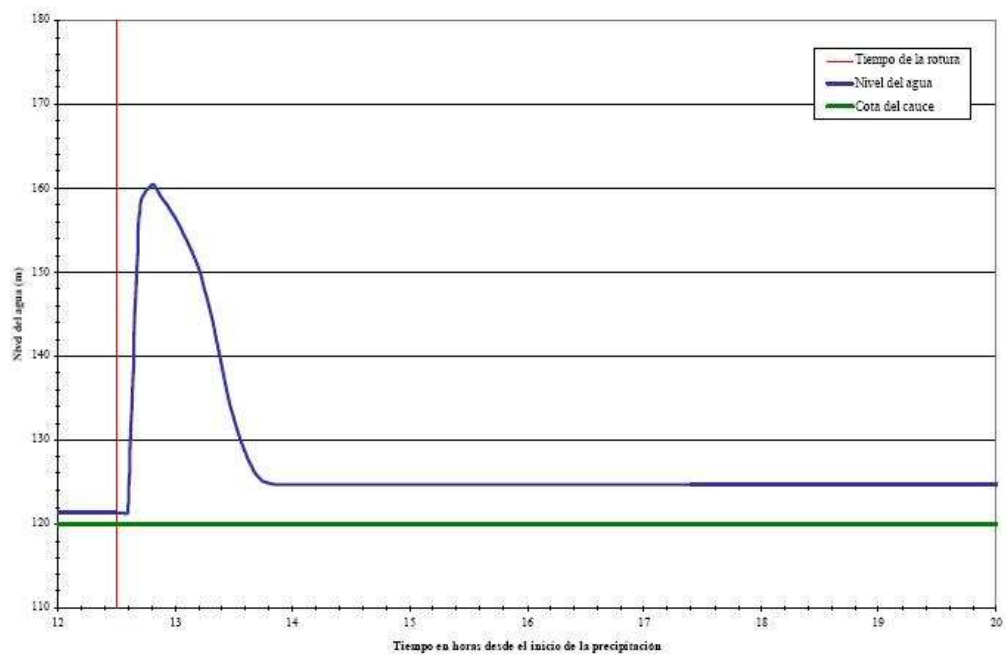


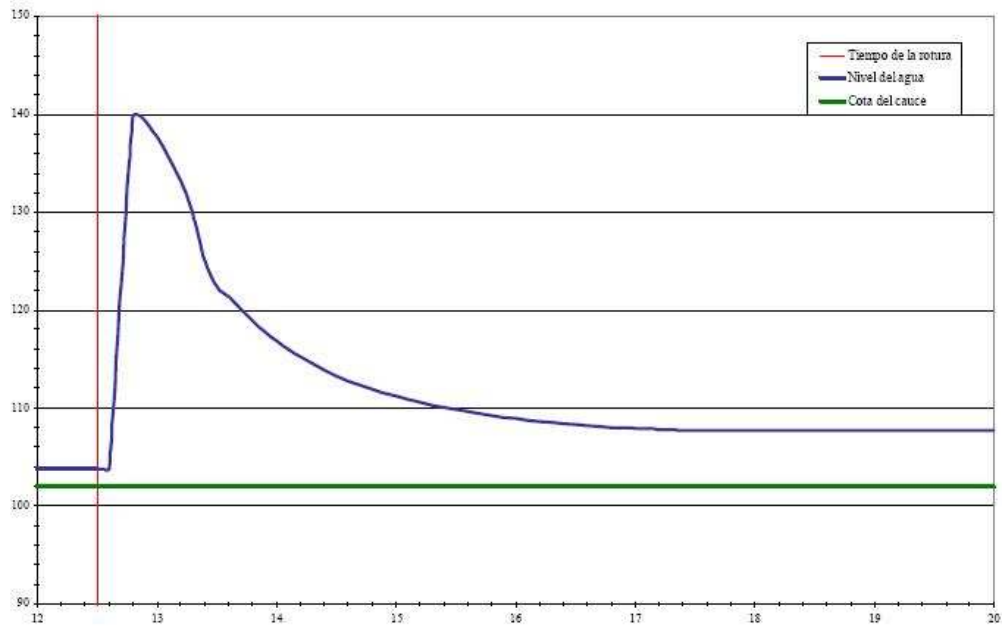
Gráfico 27.- NIVELES EN LA SECCIÓN 6  
Rotura de la presa a las 12,50 horas





**Gráfico 28.- NIVELES EN LA SECCIÓN 7**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

**Gráfico 29.- NIVELES EN LA SECCIÓN 8**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



**Gráfico 30.- NIVELES EN LA SECCIÓN 9**  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

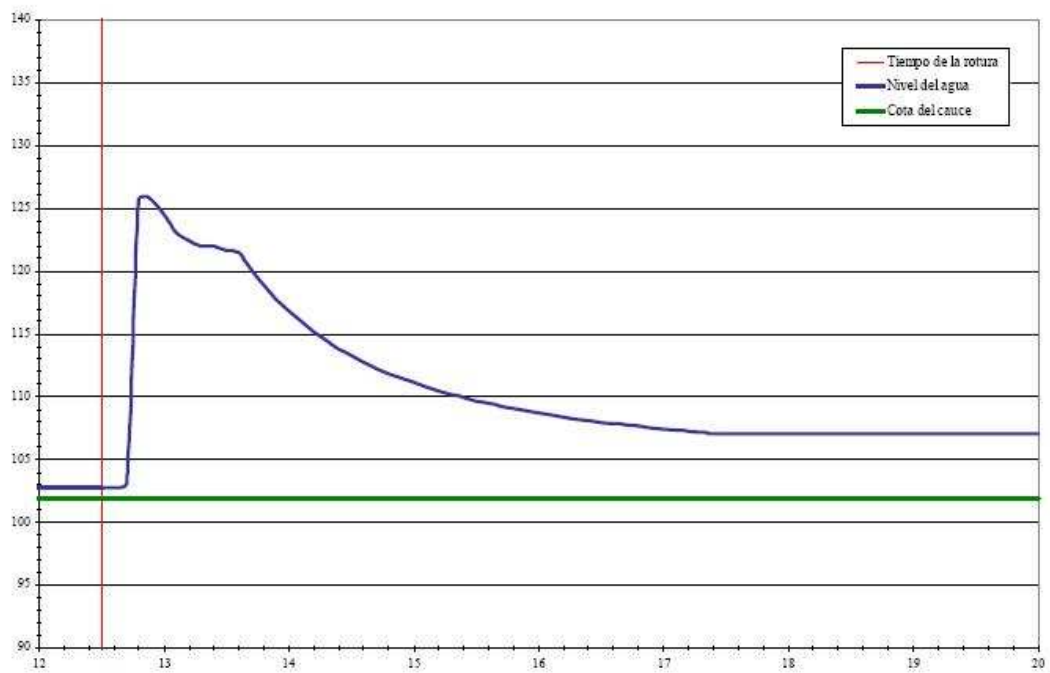


Gráfico 31.- NIVELES EN LA SECCIÓN 10  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

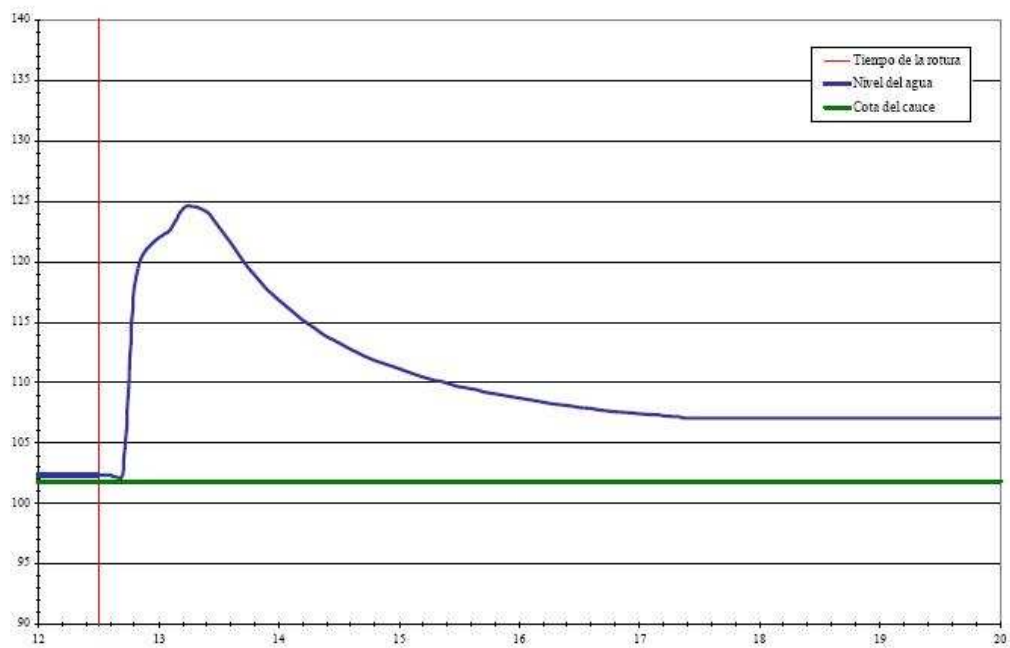


Gráfico 32.- NIVELES EN LA SECCIÓN 11  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

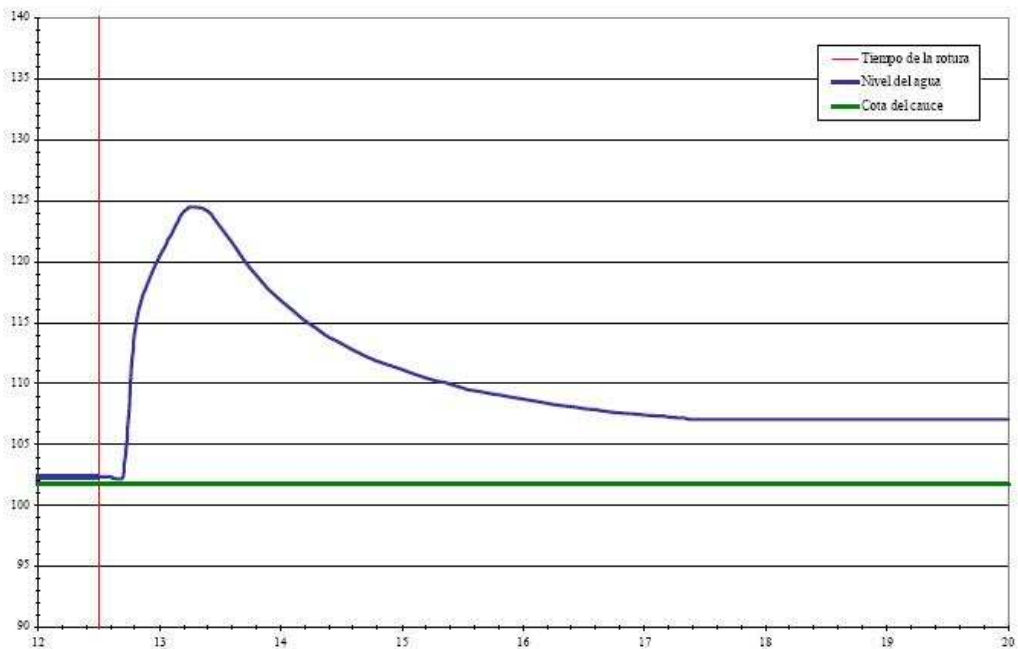


Gráfico 33.- NIVELES EN LA SECCIÓN 12  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

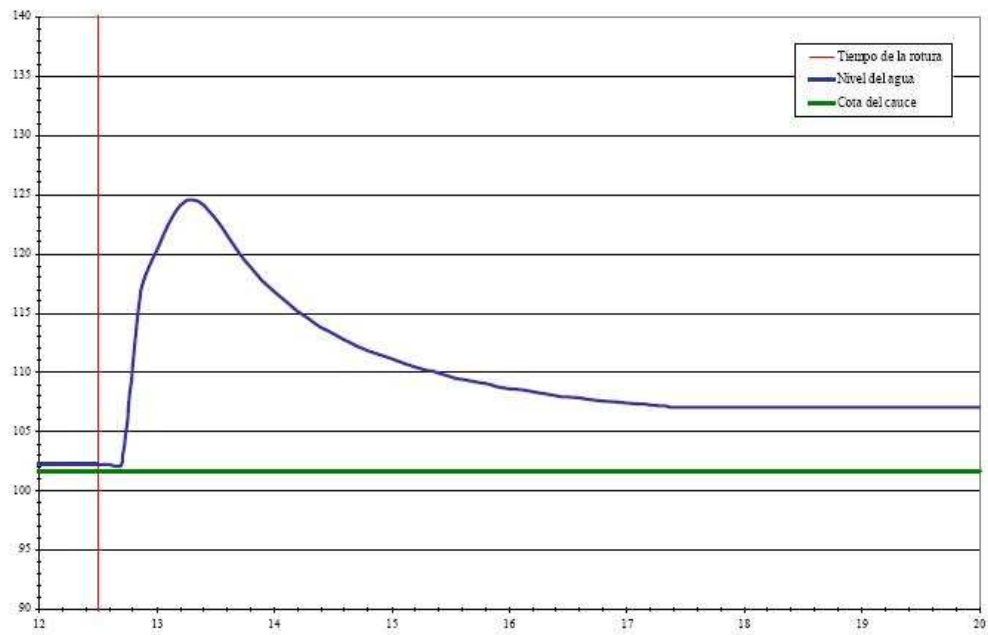


Gráfico 34.- NIVELES EN LA SECCIÓN 15  
Rotura de la presa a las 12,50 horas

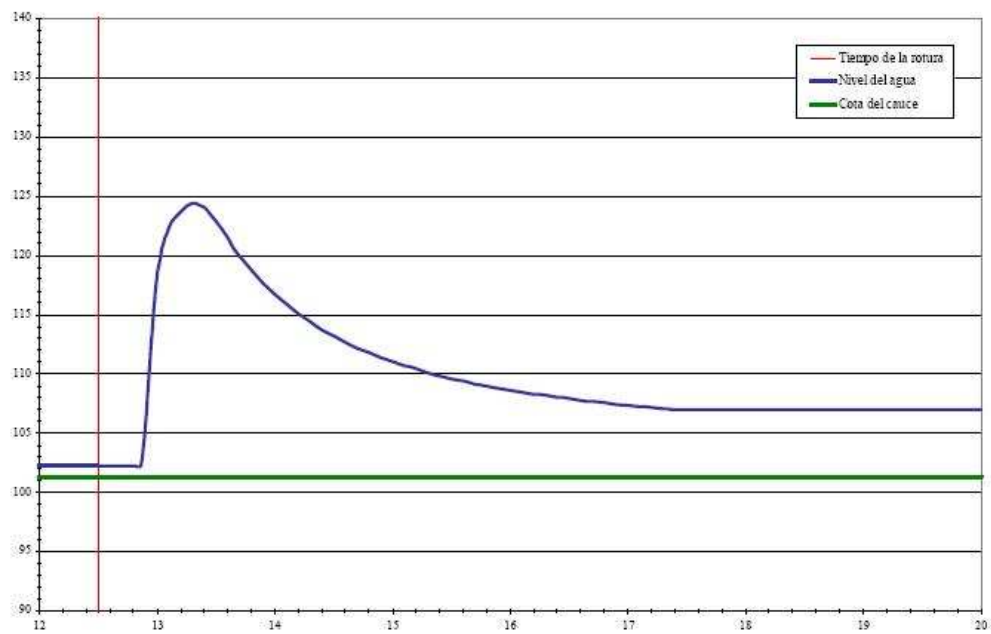
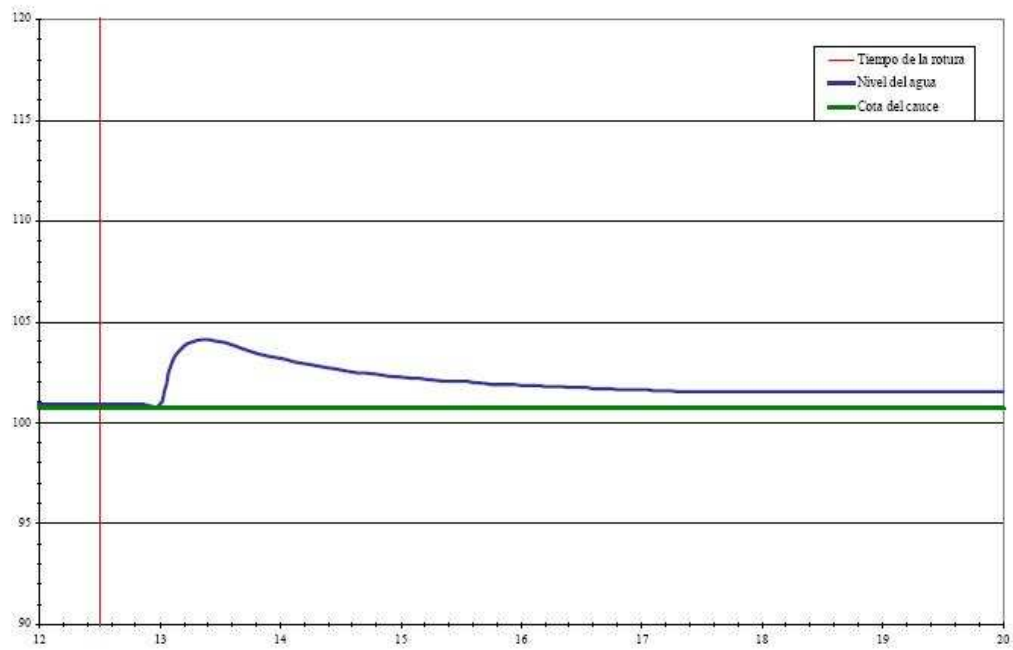


Gráfico 35.- NIVELES EN LA SECCIÓN 20  
Rotura de la presa a las 12,50 horas



### **6-C.15. Anejo 3: Justificación de las normas de actuación.**

#### *6-C.15.1. Actuaciones de comunicación*

La Directriz Básica es particularmente precisa en la definición de las actuaciones de comunicación, por lo que procede reproducir en su totalidad al artículo 3.5.2.2 que a este asunto dedica:

"3.5.2.2. Comunicación de incidentes por la dirección del Plan de Emergencia de Presa Desde el momento en que las previsiones o acontecimientos extraordinarios aconsejen una intensificación de la vigilancia de la presa (escenario 0), el director del Plan de Emergencia de la misma lo habrá de poner en conocimiento del órgano o servicio que a estos efectos se establezca por la Dirección General de Obras Hidráulicas, o en el caso de cuencas intracomunitarias, por la Administración Hidráulica de la Comunidad Autónoma.

Dicho órgano o servicio deberá ser permanentemente informado hasta el final de la emergencia, por el director del Plan de Emergencia de Presa, acerca de la evolución de la situación, valoración del peligro y medidas adoptadas para el control de riesgo.

El órgano o servicio aludido prestará asesoramiento técnico al director del Plan de Emergencia de Presa, en los casos que lo requieran.

Ante situaciones que, aun siendo controlables con seguridad, requieran pasar de la mera vigilancia intensiva a la adopción de medidas tales como un vaciado parcial del embalse o la realización de reparaciones de importancia, se constituirá el Comité Permanente previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (Real Decreto 927/1988, de 29 de julio), o el órgano que se establezca por la Administración Hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el ámbito de sus competencias.

Salvo casos de inmediata e inaplazable necesidad, corresponderá a este Comité Permanente decidir el momento y las condiciones en que hayan de producirse los desembalses extraordinarios.

Desde el momento en que las circunstancias existentes en la presa requieran la aplicación de medidas correctoras (escenario 1), el director del Plan de Emergencia de Presa habrá de comunicarlo al órgano de dirección del Plan de la Comunidad Autónoma en cuyo ámbito territorial esté ubicada la presa. Cuando el área inundable a consecuencia de la rotura de la presa pueda alcanzar, en la hipótesis más desfavorable, a más de una Comunidad Autónoma, dicha comunicación habrá de efectuarse asimismo al Gobierno Civil de la provincia en que la presa se encuentre ubicada.

En caso de que la situación evolucionara a un escenario 2, el director del Plan de Emergencia de Presa habrá de comunicarlo a los mismos órganos y autoridades que para el escenario 1, si bien las informaciones al órgano de dirección del Plan de Comunidad Autónoma y, en su caso, al Gobierno Civil, se canalizarán a través del correspondiente CECOPI, desde el momento en que éste se constituya.

Hasta el final de la emergencia, el director del Plan de Emergencia de Presa mantendrá permanentemente informados al órgano u órganos anteriormente citados, sobre la evolución de los acontecimientos y las medidas adoptadas.

Cuando la situación en la presa reúna las condiciones definidas como de escenario 3, el director del Plan de Emergencia de Presa, sin perjuicio de facilitar la información al órgano de dirección del Plan de Comunidad Autónoma y, en su caso, al Gobierno Civil, habrá de dar inmediatamente la alarma a la población existente en la zona que, de acuerdo con la zonificación territorial efectuada, pueda verse inundada en un intervalo no superior a 30 minutos, mediante el sistema previsto en el correspondiente Plan de Emergencia de Presa.

En el Plan de Emergencia de Presa se especificarán, asimismo, los procedimientos y canales para transmitir la información a los órganos que en cada caso correspondan. Como mínimo se definirá un medio de comunicación primario y otro secundario, para cada órgano. En general se utilizarán sistemas de comunicación directa (líneas telefónicas punto a punto) como medio primario y se reservarán otros medios (teléfono convencional, radio, etc) como secundarios."

#### 6-C.15.1.1. Tipos de comunicación que deben establecerse

De acuerdo con lo establecido por la Directriz Básica, es preciso llevar a cabo, en cualquier caso, las siguientes actuaciones de comunicación:

- a) Al declararse el Escenario 0
- b) Al declararse el Escenario 1
- c) Al declararse el Escenario 2
- d) Al declararse el Escenario 3

Se entiende además, aun cuando la Directriz no lo diga expresamente, que la comunicación ha de establecerse en consonancia con el hecho de que cualquier escenario puede declararse desde cualquier escenario inferior o desde la normalidad.

También se entiende que son necesarias actuaciones de comunicación para transmitir la recuperación de la normalidad, lo que requiere contemplar otros dos tipos:

- e) Al producirse el cambio desde un escenario superior a otro inferior.
- f) Al declararse el fin de la emergencia desde cualquier escenario.

#### 6-C.15.1.2. Destinatarios de la comunicación

Hay destinatarios que se desprenden de lo expresamente indicado por la Directriz:

##### a) El órgano de la administración hidráulica estatal

No está identificado en concreto por la Directriz, ni hay tampoco ninguna disposición del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino que lo haga; resulta obvio no obstante que debe ser la Agencia Andaluza del Agua, en el caso de la presa de Los Hurones, por el doble motivo de ser la administración hidráulica de la cuenca y la que ejerce la titularidad estatal de la presa.

Dada la organización matricial de la Agencia Andaluza del Agua, parece oportuno establecer esta comunicación de forma doble, con el Jefe del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla y con el Jefe de Explotación de la Zona de Cádiz.

Ambos órganos serán destinatarios de las comunicaciones, en principio, sólo en el Escenario 0, pues en los restantes se verán sustituidos, como se indica a continuación, por el Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua.

##### b) Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua

La Directriz establece que en el Escenario 1 tiene que constituirse el Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua que define el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua, cuya composición se recoge también en la Sección III del Plan.

Parece lógico por tanto que a partir de este momento -y hasta el fin de la emergencia-las comunicaciones al órgano de la administración hidráulica estatal se dirijan al Comité Permanente, siendo ya innecesario hacerlo en la forma prevista en el punto a) para el Escenario 0.

##### c) El órgano de dirección del Plan de la Comunidad Autónoma

El órgano autonómico de protección civil responsable de la gestión de emergencias en Andalucía es el Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM), dependiente de la Dirección General de Política Interior de la Consejería de Gobernación. Tiene una estructura provincial, por lo que el destinatario de las comunicaciones debe ser la

delegación del CECEM en Cádiz, localizada en la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Cádiz.

Este órgano tiene que ser destinatario de las comunicaciones, en principio, sólo en el Escenario 1, porque en los superiores se verá sustituido por el CECOPI.

d) La Subdelegación del Gobierno en Cádiz

En aplicación estricta de la Directriz, este órgano no es destinatario preceptivo, pues la zona afectada por el Plan está comprendida íntegramente dentro de la provincia de Cádiz; no obstante, parece oportuno que también sea destinatario de las comunicaciones.

En estas condiciones, tiene que ser destinatario, en principio, sólo en el Escenario 1, por la misma razón de constitución del CECOPI.

e) El Centro de Coordinación Operativo Integrado regulado por el artículo 3.2 de la Directriz

De acuerdo con la Directriz, si se declara el Escenario 2 -y hasta el fin de la emergencia-, las comunicaciones al CECEM y al subdelegado del Gobierno en Cádiz tienen que sustituirse por las dirigidas al Centro de Coordinación Operativo Integrado (CECOPI) que regula el artículo 3.2 de la propia Directriz.

En cualquier caso, todos los destinatarios de alguna comunicación tienen que ser informados, de acuerdo con la Directriz, del fin de la emergencia.

Por otra parte, y además de todos los destinatarios indicados, es necesario dirigir también las comunicaciones -en todos los escenarios- al Centro de Control de Sevilla, órgano de apoyo y coordinación técnica de la Agencia Andaluza del Agua, con las características que se indican en la Sección III y anejo 4 del Plan, y a la presa de aguas abajo, Guadalcazín.

### 6-C.15.1.3. Otras actuaciones

Como actuaciones de comunicación hay que incluir también las siguientes:

a) Alarma a la zona que podría verse inundada en la primera media hora si se produjera la rotura de la presa.

Esta alarma debe efectuarse -según lo establecido por la Directriz- en el Escenario 3, y de acuerdo con el análisis hecho en el anejo 2 afecta hasta unos 15,2 km aguas abajo de la presa de Los Hurones.

A estos efectos, en la Sección III del Plan se muestra la localización propuesta y alcance de las sirenas que permiten dar la alarma a la población de la zona indicada.

b) Comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma.



Esta actuación debe ser prioritaria en cuanto se active el Plan, con objeto de verificar que los sistemas de comunicaciones y alarma se encuentran operativos o, en caso contrario, de adoptar las medidas necesarias para que lo estén lo más rápidamente posible.

Es una actuación que debe llevarse a cabo sólo en el escenario -cualquiera que sea declarado inicialmente al activarse el Plan.

c) Preaviso a proveedores para escenarios superiores.

Es una actuación netamente preventiva. Su finalidad es adelantar las medidas que habrían de adoptarse si fuera necesario declarar un escenario superior al existente en un momento dado; a tal efecto, consiste en avisar a los proveedores del directorio del apéndice 4 que habrán de proporcionar -de acuerdo con las previsiones del Plan- el personal ajeno y medios materiales ajenos necesarios para llevar a cabo las actuaciones correctoras previstas para escenarios superiores.

El preaviso sólo se efectúa en los Escenarios 0 y 1, puesto que en el Escenario 3 no es posible ya ninguna actuación correctora.

#### 6-C.15.1.4. Resumen de actuaciones generales

De acuerdo con los criterios expuestos respecto a tipos de comunicación, destinatarios, alarma, comprobación y preaviso, las actuaciones previstas por el Plan en estas materias con las que se recogen en la tabla 1.

TABLA 1.- ACTUACIONES GENERALES EN MATERIA DE COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS						
ACTUACIÓN	ESCENARIO 0	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	CAMBIO A ESCENARIO INFERIOR	FIN DE EMERGENCIA
	FICHA IV.1.1	FICHA IV.1.2	FICHA IV.1.3	FICHA IV.1.4	FICHA IV.1.5	FICHA IV.1.6
Comunicación al jefe del área de explotación de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla	SÍ	NO desde que está constituido el Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua			SÍ A todos los destinatarios a quienes se haya comunicado la declaración de algún escenario	
Comunicación al jefe de explotación de la zona de Cádiz en la Agencia Andaluza del Agua	SÍ					
Comunicación al comité permanente de la Agencia Andaluza del Agua	NO	SÍ	SÍ	SÍ		
Comunicación al centro de emergencias de Andalucía (CECEM)	NO	SÍ	NO desde que esté constituido el CECOPI			
Comunicación a la Subdelegación del Gobierno en Cádiz	NO	SÍ				
Comunicación al centro de coordinación operativa integrado (CECOPI)	NO	NO	SÍ	SÍ		
Comunicación a la Presa de Guadalquivir	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ		
Comunicación al centro de Control en Sevilla de la Agencia Andaluza del Agua	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ		
Activación del sistema de alarma	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Comprobación de los sistemas de comunicaciones y alarma	SÍ Sólo en el escenario declarado cuando se activa el Plan				NO	NO
Preaviso a proveedores para escenarios superiores	SI	SI	NO	NO	NO	NO
LAS FICHAS DE ACTUACIONES ESTÁN RECOGIDAS EN EL CAPÍTULO IV.						

Como se indica en la tabla, las actuaciones están agrupadas en las fichas IV.1.1 a IV.1.6 de la Sección IV del Plan; cada ficha corresponde a un escenario por la razón señalada, además -por las razones también ya expuestas- de establecerse una ficha para el cambio a un escenario inferior y otra para el fin de emergencia.

#### 6-C.15.1.5. Procedimientos y formularios

Las actuaciones deben llevarse a cabo de acuerdo con los procedimientos y formularios de la tabla 2, los cuales se recogen en el apéndice 1 del Plan.

<b>TABLA 2.- PROCEDIMIENTOS Y FORMULARIOS DE COMUNICACIONES, AVISOS Y ALARMAS</b>									
<b>TIPO DE ACTUACIÓN</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>						<b>FORMULARIOS</b>		
	<b>Esc. 0</b>	<b>Esc. 1</b>	<b>Esc. 2</b>	<b>Esc. 3</b>	<b>Cambio a esc. inferior</b>	<b>Fin de emerg</b>	<b>Esc. 0 a 3</b>	<b>Cambio a esc. inferior</b>	<b>Fin de emerg</b>
Comunicación	PC-2 PC-3	PC-2 PC-4	PC-2 PC-5	PC-2 PC-6	PC-2 PC-7	PC-2 PC-8	F-1 F-2	F-3 F-4	F-5 F-6
Activación de alarma	-	-	-	PC-6	-	-	-	-	-
Comprobación de los sistemas	PC-1	PC-1	PC-1	PC-1	PC-1	PC-1	F-7 F-8	-	-
Preaviso a Proveedores	PC-9	PC-9	-	-	-	-	-	-	-
Los procedimientos y formularios están recogidos en el apéndice 1 del Plan									

Esc.=escenario

#### 6-C.15.2. Actuaciones de vigilancia e inspección

Las actuaciones de vigilancia e inspección tienen que concebirse teniendo en cuenta que on la base para:

- Seguir la evolución de los indicadores de emergencia.
- Declarar, en consecuencia, los escenarios de emergencia.
- Evaluar el estado de la presa en cada momento.
- Ejecutar las previsiones del Plan en cuanto a medidas correctoras.

De estas premisas se deriva que las actuaciones de vigilancia e inspección tienen que ordenarse desde dos puntos de vista:

- En función del tipo específico de actuación.
- En función del indicador objeto de seguimiento.

En cualquier caso, estas actuaciones son, en gran medida, prolongación de las establecidas en las Normas de Explotación, si bien deberán regularse -y así lo prevé la Guía Técnica como

corresponde a las mayores exigencias de control que requiere una situación de emergencia.

Por otra parte, las actuaciones de vigilancia e inspección carecen de sentido en el Escenario 3, en el que prácticamente no es posible ya hacer nada para evitar la rotura de la presa.

#### 6-C.15.2.1. Tipos de actuación e indicadores

Con la denominación general de vigilancia e inspección se incluyen en realidad actuaciones diferenciadas que -eso sí- tienen la característica común de no referirse ni a las comunicaciones ni a la intervención mediante medidas correctoras; en este sentido, pueden considerarse los siguientes tipos:

- a) Seguimiento de indicadores, es decir, actuaciones relativas al control de los mismos.
- b) Evaluación, es decir, actuaciones relativas al análisis de la situación y a la prevención de cómo vaya a evolucionar ésta.
- c) Prueba de equipos, es decir, actuaciones relativas a la verificación del funcionamiento de los equipos que son esenciales para la adopción de medidas correctoras.

En todos los casos -y aunque con un carácter más o menos marcado-, las actuaciones dependen del indicador -o indicadores- que han determinado la activación del Plan, y por tanto no vienen definidas únicamente por el escenario declarado.

A estos efectos, se mantiene la misma agrupación de indicadores por razón de causas de emergencia que se utiliza en la Sección IV y anejo 1 para la definición de umbrales, que es la siguiente:

- a) Avenida
- b) Sismo
- c) Precipitación local extrema
- d) Restantes causas exógenas
- e) Causas endógenas con umbrales asociados a la auscultación
- f) Causas endógenas con umbrales asociados a la inspección y prueba

Por otra parte, para una más fácil comprensión del análisis que se hará a continuación de las actuaciones relativas a cada uno de estos grupos, se reproduce adjunta la tabla IV.4 del conjunto de indicadores. Hay que subrayar, finalmente, que las actuaciones de seguimiento de indicadores y de evaluación deben centrarse especialmente en todo lo relativo a las causas -y a los indicadores- que conllevan mayor riesgo para la seguridad de la presa, que en el caso de Los Hurones son -como se indica en el anejo 1- las que pueden contribuir al desencadenamiento o acentuación de los siguientes fenómenos:

- a) Vertido de cierta magnitud por la coronación de la presa, puesto que se producirían empujes

superiores a los previstos que comprometerían la estabilidad, y además también podrían desencadenarse acciones erosivas en el pie de la presa, que agravarían la situación en el mismo sentido. Debe prestarse especial atención por tanto a las averías de las compuertas.

- b) Deterioro del terreno de cimentación que dé lugar a movimientos anómalos de la presa y comprometa su estabilidad.
- c) Problemas de drenaje o permeabilidad en el terreno de cimentación, que causen una subpresión excesiva -y comprometan la estabilidad de la presa- o contribuyan al arrastre de materiales finos y deterioro de la cimentación.
- d) Problemas graves de control de la presa, singularmente la no operatividad del desagüe o la toma hidroeléctrica, o el fallo del sistema centralizado de lectura de la auscultación, sistema que actualmente no existe pero que debe ser implantado.

Debe entenderse, no obstante, que estas causas de mayor riesgo lo son -y así se hace constar en la Sección IV- de forma estructural genérica, es decir, en tanto que la presa de Los Hurones es una presa de gravedad, y no como consecuencia de las circunstancias concretas que concurren en la misma, ya que las características geológicas del emplazamiento son favorables, y no se ha registrado ninguna incidencia significativa durante la construcción ni la explotación de la presa.

REPRODUCCIÓN DE LA TABLA IV.4 CON LOS INDICADORES DEL PLAN		
INDICADOR		CARÁCTER
Número de orden	Designación	
INDICADORES DE UMBRALES PARA AVENIDA		
1	Nivel de embalse	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA SISMO		
2	Nivel o magnitud del sismo registrado	Básico
3	Signos de ocurrencia de movimiento sísmico	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA		
4	Precipitación registrada en la presa de Los Hurones	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS		
5	Signos de deslizamiento en laderas del embalse o estribos de la presa	Básico
6	Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o deterioro anormal de equipos e instalaciones	Adicional
ACCIÓN TÉRMICA EXTERNA Y CICLO HIELO/DESHIELO: indicadores 18 y 19		
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA AUSCULTACIÓN		
7	Aumento acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico
8	Descenso acusado del caudal de filtraciones aforado en la presa	Básico
9	Variaciones acusadas de los movimientos del péndulo	Básico
10	Movimientos anómalos de las juntas	Básico
11	Presión elevada en los piezómetros de cimentación	Básico
12	Nivelación y colimación en coronación	Básico
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA INSPECCIÓN Y PRUEBA		
13	Concentración de filtraciones en galerías	Básico
14	Humedades superficiales en el hormigón	Básico
15	Concentración de filtraciones en el pie de la presa	Básico
16	Afloramientos de caudal aguas abajo de la presa	Básico

17	Turbidez de las filtraciones	Básico
18	Agrietamiento profundo del hormigón	Básico
19	Fisuración o irregularidades superficiales del hormigón	Básico
20	Levantamiento del terreno próximo al pie de la presa	Básico
21	Imposibilidad de operar la conducción del desagüe de fondo y/o la conducción de desagüe de la central hidroeléctrica, o pérdida de capacidad total superior al 50%	Básico
22	Fisuración, agrietamiento o filtraciones de la chimenea de equilibrio del abastecimiento	Básico
23	Fallo general del sistema automático de lectura de equipos de auscultación	Básico
24	Imposibilidad de cierre del desagüe de fondo o de las tomas de la central hidroeléctrica	Básico
25	Obstrucción en la embocadura	Adicional
26	Presencia de vegetación desarrollada en el cauce	Adicional
27	Pérdida de capacidad del desagüe de fondo o de la conducción de desagüe de la central, inferior al 50%	Adicional
28	Anomalías en el funcionamiento de los equipos de auscultación	Adicional
29	Fallos en la línea eléctrica de suministro	Dificultad actuación
30	Fallos en alguno de los dos grupos electrógenos	Dificultad actuación
31	Fallos en la distribución eléctrica	Dificultad actuación
32	Fallos en la iluminación	Dificultad actuación
33	Fallos en las telecomunicaciones	Dificultad actuación
34	Interrupción del acceso a la presa por incendio, deslizamiento, obras, etc.	Dificultad actuación
35	Deficiencias en la cumplimentación de partes o informes de control o inspección	Dificultad actuación

#### 6-C.15.2.2. Análisis y definición de actuaciones

Las actuaciones de vigilancia e inspección previstas por el Plan -con los procedimientos correspondientes- son las recogidas en las tablas 3- en cuanto a seguimiento de indicadores y 4 -en cuanto a evaluación de la presa y prueba de equipos-.

Las actuaciones están recogidas en las fichas de la Sección IV, de acuerdo con la enumeración que se hace para cada grupo de indicadores.

En lo que sigue se exponen los criterios que fundamentan las actuaciones definidas.

##### 6-C.15.2.2.1. Actuaciones de seguimiento de indicadores

En este tipo de actuaciones hay que diferenciar objetivos de control general de la presa, objetivos de control de partes localizadas de la misma no determinadas a priori, y objetivos de control de indicadores específicos a priori.

TABLA 3.- ACTUACIONES DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES Y PROCEDIMIENTOS				
ACTUACIÓN	ESCENARIO 0	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	PROCEDIMIENTOS
INDICADOR DE AVENIDA Fichas IV.2.1 a IV.2.3				
Vigilancia permanente del nivel de embalse	SÍ	SÍ	SÍ	PV-1
INDICADORES DE SISMO Fichas IV.3.1 y IV.3.2				
Inspección general de la presa	SÍ	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores		PV-2
Auscultación general de la presa	SÍ			PV-3
Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	SÍ			PV-4
INDICADOR DE PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA Ficha IV.3.1				
Inspección general de la presa	SÍ	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores		PV-2
Auscultación general de la presa	SÍ			PV-3
Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	SÍ			PV-4
INDICADORES DE RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS(1) Fichas IV.3.1, IV.3.3 y IV.3.4				
Inspección general de la presa	SÍ	NO	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores	PV-2
Auscultación general de la presa	SÍ	NO		PV-3
Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	SÍ	SÍ		PV-4
INDICADORES DE AUSCULTACIÓN Fichas IV.4.1 a IV.4.3				
Comprobación de la validez de la auscultación inicial	SÍ	NO	NO	PV-3
Inspección general de la presa	SÍ	NO	NO	PV-2
Auscultación general de la presa	SÍ	NO	NO	PV-3
Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectados	SÍ	SÍ	SÍ	PV-4
INDICADORES BÁSICOS Y ADICIONALES(2) DE INSPECCIÓN Fichas IV.5.1 a IV.5.4				
Comprobación de la validez de la inspección inicial	SÍ Sólo en el escenario declarado cuando se activa el Plan		NO	PV-2
Inspección general de la presa			NO	PV-2
Auscultación general de la presa			NO	PV-3
Vigilancia intensiva de los elementos o zonas afectadas	SÍ	SÍ	SÍ	PV-4
Localización de entradas y sumideros de agua(3)	NO	SÍ	NO	PV-5

(1) sólo hay actuaciones en el escenario 1 para el indicador de deslizamiento de laderas. Para este indicador, en el escenario 0 sólo hay la actuación de vigilancia intensiva. (2) para los indicadores adicionales sólo hay actuaciones en el escenario 0. (3) sólo para los indicadores números 13 a 17 de la tabla iv.4.

(1) sólo hay actuaciones en el escenario 1 para el indicador de deslizamiento de laderas. Para este indicador, en el escenario 0 sólo hay la actuación de vigilancia intensiva. (2) para los indicadores adicionales sólo hay actuaciones en el escenario 0. (3) sólo para los indicadores números 13 a 17 de la tabla iv.4.

## 1.1 Control general

El control general de la presa debe afectar no sólo a ésta, sino también al embalse y a la zona aguas abajo de la presa, y tiene que incluir dos actuaciones:

- a) La inspección general de la presa, equipos, instalaciones y zonas indicadas.
- b) La auscultación general, es decir, la medición de todos los mecanismos de esta naturaleza.

Ambas actuaciones han de llevarse a cabo de acuerdo con los procedimientos establecidos en las Normas de Explotación.

En las situaciones de emergencia causadas por indicadores de inspección o de auscultación, es necesario llevar a cabo las dos actuaciones en el Escenario 0 ó, en general, en el primer escenario que se declare al activar al Plan, con objeto de tener un conocimiento global de la situación. En los siguientes escenarios ya no tienen sentido en principio, pues de ese control general hecho en el primer momento se deducirán ya las zonas o elementos en los que debe mantenerse posteriormente la vigilancia intensiva.

En estas situaciones de emergencia es necesario además -como actuación prioritaria- contrastar la validez de la inspección o auscultación que, inicialmente, ha dado lugar a la activación del Plan, dentro del proceso de control general.

Las emergencias por sismo y por precipitación local extrema sólo contemplan actuaciones derivadas de estos indicadores en el Escenario 0, por las razones indicadas en el anejo 1, y desde luego también requieren en dicho escenario la inspección y la auscultación generales.

La emergencia por avenida no precisa, por el contrario, un control general, sino el seguimiento del indicador específico de nivel en el embalse.

En cuanto a las restantes causas exógenas, salvo el deslizamiento de laderas en el embalse, exigen asimismo un control general en el Escenario 0, no previéndose actuaciones en los escenarios superiores.

La emergencia por deslizamiento no exige, en cambio, control general, sino el localizado en la zona afectada.

## 1.2 Control localizado no determinado a priori

Una vez que el control general ha permitido localizar los elementos y zonas afectados por la emergencia -de la presa, embalse, o zona aguas abajo- es en esos elementos y zonas en donde debe mantenerse una vigilancia intensiva durante toda la emergencia, es decir, cualquiera que sea el escenario.



En cuanto al procedimiento, debe incluir inspección y auscultación de todos los elementos zonas involucradas, llevadas a cabo de acuerdo con las Normas de Explotación, y con una frecuencia al menos diaria, pero que habrá de ser más intensiva si las circunstancias lo exigen.

La evolución temporal de las observaciones y mediciones afectadas permitirá obtener conclusiones sobre las causas de la emergencia y las previsiones de comportamiento de la presa.

### 1.3 Indicadores específicos

Dos tipos de indicadores requieren un seguimiento específico establecido a priori. Por un lado el de emergencia por avenida, es decir, el nivel de embalse.

Por otro, los relativos a la localización de sumideros y entradas de agua, a través del contacto presa/cimiento o en el propio embalse.

#### 6-C.15.2.2.2. Actuaciones de evaluación

El acopio de información obtenida de las actuaciones de seguimiento de indicadores -y en parte de las actuaciones de prueba- es el punto de partida para poder evaluar la situación en cada momento.

TABLA 4.- ACTUACIONES DE EVALUACIÓN Y PRUEBA Y PROCEDIMIENTOS					
ACTUACIÓN	ESCEN. 0	ESCEN. 1	ESCEN. 2	PROCEDI MIENTO	EVALUACIÓN/ PRUEBA
INDICADOR DE AVENIDA Fichas IV.2.1 a IV.2.3					
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ Sólo en el escenario declarado cuando se activa el Plan			PV-6	P
Prueba de los grupos electrógenos				PV-7	P
INDICADORES DE SISMO Fichas IV.3.1 y IV.3.2					
Evaluación del estado de la presa	SÍ	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores	PV-8	E	
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ		PV-6	P	
Prueba de los grupos electrógenos	SÍ		PV-7	P	
INDICADOR DE PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA Ficha IV.3.1					
Evaluación del estado de la presa	SÍ	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores	PV-8	E	
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ		PV-6	P	
Prueba de los grupos electrógenos	SÍ		PV-7	P	
INDICADORES DE RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS(1) Fichas IV.3.1, IV.3.3 y IV.3.4					
Evaluación del estado de la presa o laderas	SÍ	SÍ	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores	PV-8	E
				PV-9	E
Evaluación preventiva de personal y medios(2)	SÍ	NO		PV-10	E
				PV-6	P
Evaluación preventiva de medidas correctoras Alternativas(2)	SÍ	NO		PV-7	P
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ				
Prueba de los grupos electrógenos	Sólo en el escenario declarado cuando se activa el Plan				
INDICADORES DE AUSCULTACIÓN Fichas IV.4.1 a IV.4.3					
Evaluación del estado de la presa	SÍ	SÍ	SÍ	PV-8	E
Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas	SÍ	SÍ	NO	PV-10	E
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ	NO	NO	PV-6	P
Prueba de los grupos electrógenos	SÍ	NO	NO	PV-7	P
INDICADORES BÁSICOS Y ADICIONALES(3) DE INSPECCIÓN Fichas IV.5.1 a IV.5.6					
Evaluación del estado de la presa	SI	SI	SI	PV-8	E
Evaluación preventiva de personal y medios	SI	NO	NO	PV-9	E
Evaluación preventiva de medidas correctoras alternativas	SÍ	SÍ	NO	PV-10	E
Prueba de los desagües y toma hidroeléctrica	SÍ		NO	PV-6	P
Prueba del grupo electrógeno	Sólo en el escenario declarado cuando se activa el Plan		NO	PV-7	P
(1) Sólo hay actuaciones en el Escenario 1 para el indicador de deslizamiento de laderas. Para este indicador, la evaluación del estado de la presa debe entenderse relativa al propio deslizamiento. (2) Sólo para el indicador de deslizamiento de laderas. (3) Para los indicadores adicionales sólo hay actuaciones en el Escenario 0.					

Hay que establecer así una actuación de evaluación del estado de la presa que es precisa en cualquier escenario y para cualquier indicador, con excepción de las emergencias de avenida y de deslizamiento porque en ambos casos los efectos están totalmente localizados y no requieren una evaluación general.

Una segunda evaluación es la de la disponibilidad del personal ajeno y medios materiales ajenos que serían precisos en escenarios superiores, lo que sólo procede en relación con aquellos indicadores en que efectivamente el Plan tiene efectuadas previsiones en este sentido.

Finalmente, es obligado hacer una evaluación de medidas correctoras -para escenarios superiores- alternativas a las previstas en el Plan, en aquellos casos -que afectan a la mayor parte de los indicadores- en los que la dificultad de prever todas las situaciones posibles exige que se estudien tales alternativas de acuerdo con las conclusiones de la evaluación del estado de la presa.

#### 6-C.15.2.2.3. Actuaciones de prueba

La verificación de que los desagües funcionan correctamente es una actuación imprescindible desde que se declare la activación del Plan, porque constituye el único mecanismo para reducir el nivel del embalse. Asimismo, y para conseguir tiempos de vaciado aceptables, es necesario contar además con la capacidad de evacuación de la toma hidroeléctrica. De ahí la importancia de verificar el correcto funcionamiento de ambos. Análoga consideración en cuanto a la garantía de funcionamiento debe hacerse respecto a los dos grupos electrógenos, puesto que el sistema secundario de suministro eléctrico debe estar asegurado en previsión de un fallo del sistema primario.

Ambas pruebas -órganos de desagüe y grupos electrógenos- deben hacerse por tanto en el Escenario 0 ó, en general, en el primer escenario que se declare cuando se active el Plan, siguiendo lo previsto en las Normas de Explotación.

#### 6-C.15.3. Actuaciones de corrección

Las actuaciones de corrección tienen por objeto reducir o anular los riesgos derivados de la situación de emergencia, y por consiguiente -y al igual que las actuaciones de vigilancia e inspección- deben concebirse prestando atención preferente a las causas que conllevan mayor riesgo para la seguridad de la presa, que ya han sido recordadas anteriormente.

Son actuaciones que han de llevarse a cabo en los Escenarios 1 y 2 por la propia definición de los escenarios de emergencia que establece el artículo 3.5.2.1 de la Directriz Básica.

No es posible concretar muchas medidas correctoras, porque la diversidad y complejidad de las situaciones que pueden presentarse convertiría el intento en un ejercicio excesivamente especulativo. Se han definido por ello seis medidas, previstas para los indicadores señalados en la tabla 5, en la que también queda constancia de las fichas de la Sección IV en que están insertas, de los procedimientos correspondientes, y en su caso de los indicadores a las que son aplicables, a cuyo efecto el número de orden señalado es el que aparece en la tabla IV.4. Tales medidas son las expuestas a continuación.

Además, hay que contar con otras medidas alternativas no previstas, que podrán establecerse durante la emergencia como resultado de la evaluación a que ya se ha hecho referencia en el anterior apartado “Actuaciones de evaluación”, llevada a cabo en los Escenarios 0 y 1 en prevención de la declaración de los Escenarios 1 y 2.

#### 6-C.15.3.1. Descenso del nivel de embalse

El descenso del nivel de embalse es la medida esencial para reducir o eliminar los riesgos de la emergencia, que afectan fundamentalmente al poblado de Los Hurones, situado en la margen derecha, aguas abajo de la presa, así como a la carretera CA-503 y a varios puentes, carreteras locales y caminos de servicio a lo largo del río Majaceite, hasta alcanzar la cola del embalse de Guadalcaén.

TABLA 5.- ACTUACIONES ESPECÍFICAS Y PROCEDIMIENTOS DE CORRECCIÓN				
ACTUACIÓN	ESCEN. 1	ESCEN. 2	PROCEDI MIENTO	OBSERVACIONES
INDICADOR DE AVENIDA Fichas IV.2.2 y IV.2.3				
Descenso del nivel de embalse	SI	SI	PM-1	-
INDICADORES DE SISMO Y DE PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA				
No hay actuaciones de corrección derivadas de estos indicadores				
INDICADORES DE RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS Ficha IV.3.4				
Estabilización de deslizamientos	SI	No hay actuaciones derivadas de estos indicadores	PM-4	Sólo para el indicador de deslizamiento de laderas
Medidas no previstas en el Plan	SI		-	
INDICADORES DE AUSCULTACIÓN Fichas IV.4.2 y IV.4.3				
Descenso del nivel de embalse	SI	SI	PM-1	-
Medidas no previstas en el Plan	SI	SI	-	-
INDICADORES BÁSICOS DE INSPECCIÓN Fichas IV.5.2 a IV.5.6				
Descenso del nivel de embalse	SI	SI	PM-1	-
Sobrecarga de coronación	SI	NO	PM-2	Sólo para los indicadores 12,

				18 y 19 y en su caso 20.
Sobrecarga del pie aguas abajo	SÍ	NO	PM-3	Sólo para los indicadores 20 y en su caso 12, 18 y 19
Taponado de sumideros y entradas de agua	SI	NO	PM-5	Sólo para los indicadores 13 a 17
Taponado de filtraciones aguas abajo	SI	NO	PM-6	Sólo para los indicadores 15 y 17
Medidas no previstas por el Plan	SI	SI	-	-

Esta medida se establece para todos los indicadores asociados a escenarios que permiten la adopción de medidas correctoras, y con arreglo al procedimiento operativo se prevé:

- No hay necesidad de bajar los niveles por causa de daños aguas abajo de la presa.
- Sin embargo, en el caso de problemas en los indicadores de inspección o de auscultación, se bajará la cota del nivel de embalse la cantidad necesaria hasta que pueda conocerse la causa o se estabilicen las medidas de los indicadores.

#### 6-C.15.3.2. Medidas de obra civil

Se han previsto cinco medidas de obra civil:

- La sobrecarga de coronación, para mejorar la situación de bloques de la presa afectados por eventuales problemas de estabilidad o fallos del cimiento.
- La sobrecarga del pie aguas abajo, como solución alternativa para el problema anterior.
- El taponado de sumideros y entradas de agua, a través de la presa o el terreno de cimentación.
- El taponado de filtraciones aguas abajo de la presa.
- La estabilización de deslizamientos en el embalse.

## 6-C.16. Anejo 4: Justificación de la organización y de los medios y recursos.

### 6-C.16.1. Explotación del embalse en situación normal

Aparte de los requisitos establecidos por la Directriz Básica, un condicionante básico de la organización del Plan de Emergencia es que tiene que estar articulada sin solución de continuidad con la explotación del embalse en situación de normalidad, puesto que de otra forma sería prácticamente imposible garantizar la activación del Plan con la debida rapidez.

A este respecto la explotación del embalse de Los Hurones viene definida, de acuerdo con el gráfico adjunto, por las siguientes circunstancias.



- a) El embalse depende de la Zona de Explotación de Cádiz por razones de organización territorial de la Agencia Andaluza del Agua, y del Área de Explotación de la Agencia Andaluza del Agua por razones de organización funcional.
- b) El equipo de explotación del embalse está constituido por:
  - a) Un Ingeniero Director de Explotación, que es asimismo responsable de otros embalses.
  - b) Un Ingeniero Técnico de Explotación, que también forma parte del equipo de explotación de otros embalses.
  - c) Un Encargado del embalse de Los Hurones y cuatro operarios auxiliares.
- c) En la explotación del embalse participan los dos órganos administrativos definidos por el

**Reglamento de la Administración Pública del Agua:**

- a) Junta de Explotación del Guadalete-Barbate, de acuerdo con el artículo 39 del Reglamento.
- b) Sección vigésima de la Comisión de Desembalse, con arreglo al artículo 46 del Reglamento.
- d) El embalse se encuentra integrado en la red SAIH.

*6-C.16.2. Explotación del embalse en situación de emergencia*

La organización del Plan de Emergencia tiene que partir de la regulación legal de tipo general que ya existe para las situaciones de emergencia; esta regulación se concreta en el denominado Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, establecido por el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua en los siguientes términos:

- “1. En casos de avenidas u otras circunstancias de tipo excepcional se constituirán automáticamente en Comité Permanente el Presidente del Organismo, el Comisario de Aguas, el Director Técnico y el Jefe de Explotación. Este Comité Permanente podrá adoptar las medidas que estime oportunas, incluso embalses y desembalses extraordinarios, sin necesidad de oír a la Comisión de Desembalse de la cuenca, debiendo dar cuenta inmediata de su actuación a la Dirección General de Obras Hidráulicas y poner en conocimiento de la propia Comisión el conjunto de medidas adoptadas. Todo ello sin perjuicio de lo regulado al efecto en materia de protección civil.
- 2. El Comité Permanente será Órgano de información y asesoramiento de las autoridades competentes en materia de protección civil en las emergencias por inundaciones.
- 3. El Comité Permanente se constituirá a la mayor brevedad posible, por iniciativa de cualquiera de sus miembros. Durante el plazo que transcurra entre el momento en que se conozca la emergencia y la constitución del Comité Permanente antes indicado, quien haya promovido su constitución podrá acordar medidas con carácter de urgencia, debiendo ponerlas en conocimiento del Comité tan pronto como se constituya, así como del Gobernador civil de la provincia.”

Por otra parte, el apartado 3.5.2.2 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones establece las siguientes precisiones sobre el modo de funcionamiento del Comité Permanente:

“Ante situaciones que, aun siendo controlables con seguridad, requieran pasar de la mera vigilancia intensiva a la adopción de medidas tales como un vaciado parcial del embalse o la

realización de reparaciones de importancia, se constituirá el Comité Permanente previsto en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (Real Decreto 927/1988, de 29 de julio), o el órgano que se establezca por la Administración Hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el ámbito de sus competencias. Salvo casos de inmediata e inaplazable necesidad, corresponderá a este Comité Permanente decidir el momento y las condiciones en que hayan de producirse los desembalses extraordinarios.”

### 6-C.16.3. Organización adoptada para el Plan de emergencia

De acuerdo con lo expuesto, la organización del Plan de Emergencia estará sujeta por tanto, en los términos indicados, al Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua, tal como se refleja en el organigrama adjunto.



Por otra parte, los aspectos clave de la organización del Plan son la estructura de la misma y la forma de cubrir los puestos de la organización, así como las previsiones respecto a los medios materiales, asuntos todos ellos que se consideran a continuación.



### 6-C.16.3.1. Estructura de la organización

En cuanto a personal, la estructura adoptada es la que refleja el organigrama adjunto, cuyas características básicas son las siguientes.

- a) Los puestos clave de la organización del Plan proceden de la organización de explotación del embalse en situación normal:
  - a) El Director del Plan es el Ingeniero Director de Explotación.
  - b) El Adjunto al Director es el Ingeniero Técnico de Explotación.
  - c) El Jefe de Inspección y Equipos es el Encargado del embalse.
- b) El Director cuenta con un Equipo de Apoyo Técnico para asesorarle en las tareas de evaluación de la situación y adopción de medidas correctoras. Puede estar formado por personal propio de la Agencia Andaluza del Agua o por consultores externos.



- c) Además de prestar apoyo general al Director, su Adjunto dirige las actuaciones del Jefe de Inspección y Equipos, del Auxiliar de Comunicaciones y del Encargado de Obra Civil.
- d) El Jefe de Inspección y Equipos dirige las actuaciones de los Auxiliares de Inspección, de Auscultación y de Equipos, así como, en su caso, las del Submarinista en tareas de esta naturaleza.

Las funciones y características de cada puesto de la organización se definen en la Sección III, debiendo subrayarse aquí -en lo relativo a su procedencia- que sólo se prevé que sea personal

externo a la Agencia Andaluza del Agua el Encargado de Obra Civil y el Submarinista, sin perjuicio de lo ya indicado en b) para el Equipo de Apoyo Técnico.

En cuanto al lugar de trabajo, el Plan prevé la complementariedad de dos centros de operación. En la Sala de Emergencia está en principio el puesto de mando, y el personal debe incorporarse por tanto, en general, al embalse; pero en Sevilla se dispone también de un Centro de Control, cuyas funciones son de gran importancia a los efectos siguientes:

- a) Apoyar la coordinación interna de los órganos y medios de la Agencia Andaluza del Agua involucrados en el Plan, señaladamente en todo lo que se refiere al Comité Permanente y, desde otra perspectiva, al sistema SAIH.
- b) El Centro de Control es asimismo un elemento de apoyo a la Sala de Emergencia en las actuaciones de comunicación.
- c) El personal del Equipo de Apoyo Técnico que el Director estime conveniente trabajará también en el Centro de Control, temporal o permanentemente en función de las causas que hayan motivado la activación del Plan.
- d) Si se activa simultáneamente el Plan de varias presas de la Agencia Andaluza del Agua - circunstancia muy probable en situaciones de temporal, por ejemplo-, el Centro de Control resulta indispensable para coordinar la gestión de todas las emergencias. En este caso, el puesto de mando podría situarse en el Centro de Control, salvo que circunstancias específicas aconsejen hacerlo en la Sala de Emergencia de una presa determinada.

#### 6-C.16.3.2. Medios materiales

En la Sección III se definen y especifican cuatro tipos de medios materiales.

En primer lugar los denominados básicos, que son medios propios y específicos de la presa de Los Hurones; son la Sala de Emergencia y los sistemas primario y secundario de comunicación y de alarma, así como la estación del sistema SAIH.

Un segundo tipo de medio básico es el Centro de Control de Sevilla, compartido con el resto de las presas de la Agencia Andaluza del Agua.

El tercer tipo lo constituyen los medios de apoyo a la inspección y equipos, en los que cabe distinguir:

- a) Medios propios de la Agencia Andaluza del Agua y disponibles permanentemente en el embalse de Los Hurones, tales como estación de radio móvil, sistemas portátiles de transmisión y alumbrado, y embarcación para el reconocimiento del embalse.
- b) Medios propios de la Agencia Andaluza del Agua disponibles en otras dependencias de la

misma y compartidos con otros embalses, tales como medios de achique y apalancamiento, iluminación y grupo electrógeno de emergencia -diferente por supuesto de los dos grupos instalados en el embalse-, o medios de inspección submarina.

- c) Convenio para el suministro permanente de información con el Instituto Geográfico Nacional sobre la actividad sísmica en la zona.

El cuarto tipo se refiere a los medios ajenos para la ejecución de las medidas correctoras de obra civil, es decir, maquinaria y materiales constructivos.

#### *6-C.16.4. Activación del Plan*

En los mecanismos de activación del Plan es en donde verdaderamente debe sustanciarse la continuidad con la explotación de la presa. A tal efecto es necesario introducir el concepto de anomalía, establecer el procedimiento de activación y definir la incorporación del personal y medios materiales, aspectos todos ellos regulados en la Sección III.

##### *6-C.16.4.1. Anomalía de explotación*

Se considera anomalía de explotación la observación en cualquiera de los indicadores del Plan de Emergencia de valores extremos, de cambios o variaciones bruscos o rápidos o, por el contrario, sostenidos y permanentes, o la presencia de un indicador o indicios del mismo que no es propio de una situación de normalidad.

Por consiguiente, la continuidad entre explotación y Plan exige que la relación de indicadores de emergencia forme parte de las Normas de Explotación, y que las normas relativas a vigilancia y control incluyan el seguimiento de los indicadores, con objeto de que cualquier anomalía pueda ser detectada con la suficiente rapidez.

##### *6-C.16.4.2. Activación del Plan*

Dada la organización de la explotación y la necesidad de asegurar una detección rápida de las anomalías, ésta pueda ser hecha por cualquiera de las siguientes personas adscritas a la explotación:

- a) Ingeniero Director de Explotación
- b) Ingeniero Técnico de Explotación
- c) Encargado o auxiliar del Encargado
- d) Personal de explotación del sistema SAIH

Cualquier persona de éstas que detecte una anomalía debe ponerlo en conocimiento de la primera persona con quien pueda comunicar siguiendo el orden de la siguiente lista de personal adscrito el Plan de Emergencia:

- a) Director del Plan
- b) Suplente del Director del Plan
- c) Adjunto al Director del Plan
- d) Jefe de Inspección y Equipos

Si la persona contactada es el Director del Plan ha de asumir la responsabilidad de manera definitiva, y si no lo es debe asumirla de manera provisional, en tanto pueda comunicarse con el Director y éste asuma la responsabilidad.

En el caso concreto, no obstante, del suplente del Director del Plan, una vez avisado asumirá la responsabilidad con las mismas facultades del Director titular.

Con responsabilidad definitiva o provisional, la tarea prioritaria del Director es adoptar medidas para verificar si la anomalía detectada implica la superación de algún umbral de emergencia, y en caso positivo declarar la activación del Plan y llevar a cabo las actuaciones previstas.

#### 6-C.16.4.3. Incorporación de personal y medios

Declarada la activación del Plan, el Director, el Adjunto, el Jefe de Inspección y Equipos y el Auxiliar de Comunicaciones -o los correspondientes suplentes en su caso- deben incorporarse inmediatamente a la Sala de Emergencia, sin perjuicio de lo que pueda decidirse en las circunstancias especiales de simultaneidad de activación de varios Planes a las que ya se ha hecho referencia en el subapartado “Estructura de la organización” del anterior apartado “Organización adoptada para el Plan de Emergencia”.

El resto del personal ha de incorporarse en los plazos establecidos en la Sección III, al embalse o al Centro de Control de Sevilla, de acuerdo con lo previsto en dicha Sección y las instrucciones del Director.

Éste debe asumir inmediatamente la responsabilidad de los medios materiales que se han denominado básicos en el subapartado “Medios materiales” del anterior apartado “Organización adoptada para el Plan de Emergencia”, así como de los otros disponibles permanentemente en el embalse de Los Hurones, solicitar al Jefe del Área de Explotación la disponibilidad de los medios propios compartidos con las otras presas de la Agencia Andaluza del Agua, e iniciar las gestiones para disponer de los medios ajenos.

#### *6-C.16.5. Implantación del Plan*

La implantación del Plan no puede contemplarse como un mero trámite, sino que por el contrario es un requisito esencial para asegurar su operatividad y eficiencia, y debe dejarse constancia de la misma a través del mecanismo de actualización del Plan.

Las condiciones para que el Plan pueda considerarse implantado se especifican en la Sección III en lo relativo a organización, personal y medios materiales, y responden a los siguientes criterios:

- a) Estar cubiertos permanentemente los puestos de personal propio de la Agencia Andaluza del Agua, así como, en su caso, los suplentes.
- b) Disponer efectivamente de los medios materiales básicos y de los otros que han de estar permanentemente en el embalse, y disponer en otras dependencias de la Agencia Andaluza del Agua de todos los restantes medios materiales propios.
- c) Estar disponible el Centro de Control de Sevilla.
- d) Estar incluidas en el apéndice 2 del Plan las referencias de las empresas que pueden suministrar el personal externo a la Agencia Andaluza del Agua y los medios materiales no propios.
- e) Haber adaptado las Normas de Explotación a los requerimientos del Plan de Emergencia.
- f) Haber tomado las disposiciones adecuadas en relación con la formación del personal, incluida la ejecución de simulacros.

Todo lo anterior se entiende naturalmente sin perjuicio de lo que -con arreglo a lo establecido en el Acuerdo adoptado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 30/1/2003- se indique en el Proyecto de Implantación o sea decidido por el Comité de Implantación que regula dicho Acuerdo.

A este fin, una vez aprobado el Plan por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, ha de establecerse un cronograma de implantación conforme a los plazos fijados en la aprobación.

#### *6-C.16.6. Revisión y actualización del Plan*

Es necesario diferenciar la revisión y la actualización del Plan, y ambos mecanismos se regulan en la Sección III.

La primera sólo es necesaria cuando se introducen cambios significativos en el Plan o en las condiciones de seguridad de la presa; este mecanismo requiere una nueva aprobación del Plan.

La actualización es el mecanismo para incorporar el cronograma de implantación, introducir cambios menores, sustituir el personal adscrito al Plan o actualizar los directorios de los apéndices

2, 4 y 5, operación esta última que debe realizarse con una periodicidad que parece razonable sea semestral, como mínimo, para garantizar la eficiencia del Plan.

## **6-C.17 Documento de Operatividad del Plan de Emergencia**

### *6-C.17.1. Presentación*

Como separata del Plan de Emergencia de la Presa de Los Hurones, que cierra el embalse del mismo nombre, el presente documento proporciona información básica de utilidad para la población en general y las autoridades involucradas en el desarrollo del Plan.

Se ha redactado el Plan para dar cumplimiento y de acuerdo con los requisitos exigidos en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 31 de enero de 1995 -publicado en el BOE de 14 de febrero del mismo año-, y en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses aprobado por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996 -publicada en el BOE de 30 de marzo del mismo año-.

La información contenida en este Documento ha sido elaborada con el fin exclusivo de posibilitar el establecimiento de medidas de protección y autoprotección, encaminadas a la reducción del riesgo.

### *6-C.17.2. Situación de la Presa*

La presa de Los Hurones se sitúa sobre el río Majaceite, afluente del Guadalete. Tiene su emplazamiento en el lugar denominado Cañada de la Higuera, 3 Km. aguas arriba del paraje Charco de los Hurones. Aguas abajo de la presa, a 36 Km., se sitúa la confluencia de los ríos Majaceite y Guadalete en la denominada Junta de los Ríos.

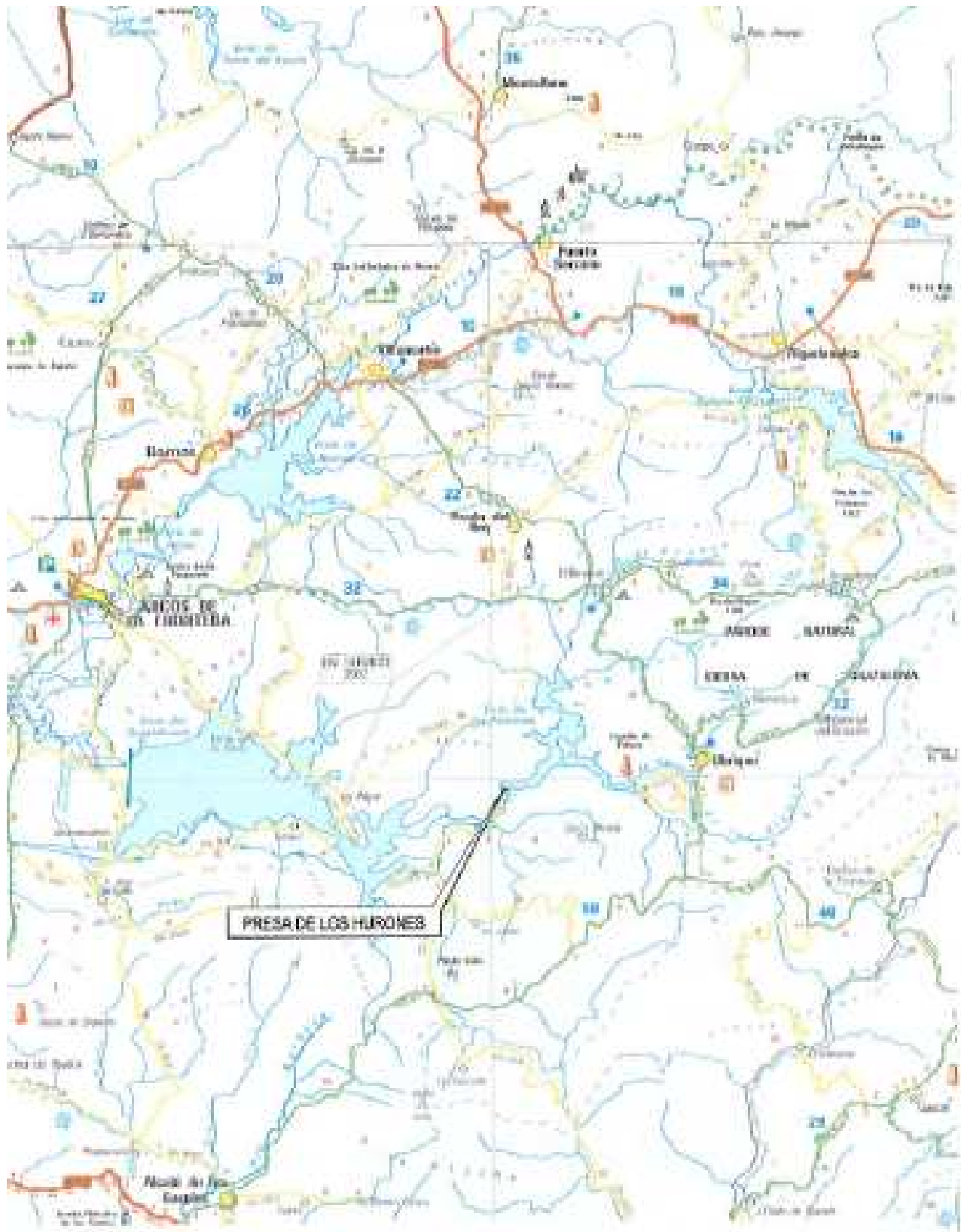
La presa pertenece al término municipal de Jerez de la Frontera; el embalse, además del anterior, pertenece a los municipios de Arcos de la Frontera, Benaocaz, Ubrique y El Bosque, todos ellos dentro de la provincia de Cádiz.

El acceso original se vio afectado por el llenado del embalse de Guadalcazín. Se realizaba mediante una carretera que conectaba con la carretera que unía los núcleos de Algar y La Jarda, a su paso por Rojítán.

El acceso actual se realiza mediante una carretera asfaltada de 3 m de anchura que conecta con el antiguo acceso propiedad de la CHG y bordea el embalse por su margen derecha, terminando en el núcleo de Algar.

Se adjunta la localización de la presa en el mapa del Servicio Geográfico del Ejército y en el mapa oficial de carreteras del Ministerio de Fomento.







### *6-C.17.3. Titularidad*

La titularidad estatal de la presa de Los Hurones es ejercida por la Agencia Andaluza del Agua, siendo este Organismo el responsable de su seguridad y el que nombra al Director del Plan de Emergencia.

Los datos para contacto con la Agencia Andaluza del Agua son los siguientes:

Agencia Andaluza del Agua  
Dirección Gerencia  
Plaza de España, Sector 2.  
41071 Sevilla.  
Teléfono: 954 939 400 Fax: 955 926 499

Oficinas de Zona Cádiz  
Montealto. Ctra. N-IV, km 637  
Jerez de la Frontera  
Teléfono: 956-311 165 Fax: 956-182 677

### *6-C.17.4. Comunicaciones al titular de la Presa y a Protección Civil*

#### *6-C.17.4.1. Comunicaciones al titular relacionadas con el contenido del Plan*

Cualquier persona o entidad que quiera hacer sugerencias respecto al contenido del Plan o necesite conocerlo con mayor detalle puede ponerse en comunicación con la Agencia Andaluza del Agua en Cádiz o Sevilla.

#### *6-C.17.4.2. Comunicaciones a Protección Civil en situaciones de emergencia*

No obstante, en situaciones de emergencia en la presa debe evitarse cualquier comunicación dirigida a la Agencia Andaluza del Agua, con el fin de no dificultar la ejecución del Plan y de que sus responsables puedan dedicar todo el esfuerzo a la adopción de las medidas preventivas necesarias.

En consecuencia, y teniendo en cuenta lo establecido por la normativa al respecto, las personas o entidades que deseen disponer de información sobre la situación de emergencia y las previsiones de evolución deben dirigirse a las siguientes autoridades de Protección Civil:

a) Centro de Coordinación de Emergencias de Andalucía (CECEM), en la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Cádiz, cuyos datos de contacto son:

Pl. España, 19, 11006 Cádiz. Teléfono: 956 00 81 12

b) Subdelegación del Gobierno del Ministerio del Interior en Cádiz, cuyos datos de contacto son:

C/ Barcelona, 1 11071 – CÁDIZ, Teléfono: 956 989 000 Fax: 956 989 191

#### *6-C.17.5. Situaciones de emergencia y activación del Plan*

El Plan estudia las circunstancias en las que, por darse la concurrencia extraordinaria de determinadas condiciones o factores desfavorables para la seguridad de la presa, pueden crearse situaciones de emergencia que impliquen riesgos para la población de aguas abajo.

Con el fin de garantizar la protección de esta población, el Plan prevé las disposiciones que deben adoptarse para controlar los factores de riesgo -reduciéndolos o anulándolos- y las necesarias medidas de información y alarma, y al mismo tiempo establece la organización de personal y medios materiales que debe emplear la Agencia Andaluza del Agua para la ejecución de tales disposiciones y medidas.

##### *6-C.17.5.1. Escenarios de emergencia*

Las situaciones de emergencia estudiadas por el Plan pueden ser de menor o mayor gravedad, y a tal efecto se han definido los siguientes cuatro escenarios:

a) Escenario 0 ó de control de la seguridad

Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción del riesgo.

b) Escenario 1 ó de aplicación de medidas correctoras

Se han producido acontecimientos que, de no aplicarse medidas de corrección -técnicas, de explotación, desembalse, u otras- podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.

c) Escenario 2 ó excepcional

Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.

d) Escenario 3 ó límite

La probabilidad de rotura de la presa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

*6-C.17.5.2. Activación del Plan*

En función de la vigilancia y control que el equipo de explotación de la Agencia Andaluza del Agua mantiene en la presa de Los Hurones, corresponde al Director del Plan detectar cuándo se dan las circunstancias que exigen activar el Plan de Emergencia, y declarar el escenario de emergencia que corresponda de acuerdo con las características que se acaban de indicar para cada escenario, lo que supone la movilización de los recursos y medios previstos en el Plan.

*6-C.17.6. Actuaciones del titular respecto al exterior*

En cada escenario de emergencia el Plan prevé con todo detalle las actuaciones que la Agencia Andaluza del Agua debe llevar a cabo. De forma muy resumida, estas actuaciones son principalmente las que se indican a continuación.

*6-C.17.6.1. Actuaciones en el Escenario 0*

- a) Comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de comunicaciones y alarma y de los desagües e instalaciones de la presa.
- b) Intensificar la vigilancia y control permanentes de toda la presa y el embalse.

*6-C.17.6.2. Actuaciones en el Escenario 1*

Además de las mismas actuaciones que en el Escenario 0, en este caso se prevé:

- a) Informar de la situación a las autoridades de Protección Civil.
- b) Constitución del Comité Permanente de la Agencia Andaluza del Agua del Guadalquivir que establece la legislación de aguas.
- c) Vaciar parcialmente el embalse.
- d) Obras de corrección en las zonas de la presa o el embalse en donde se observe la aparición de filtraciones o sumideros de agua, movimientos o deslizamientos, u otras anomalías.

### *6-C.17.6.3. Actuaciones en el Escenario 2*

Además de las actuaciones del Escenario 0, se prevé:

- a) Constitución del Centro de Coordinación Operativo Integrado que establece la legislación de Protección Civil para las situaciones de esta gravedad.
- b) Vaciar parcialmente el embalse.
- c) Otras medidas correctoras de carácter especial.

### *6-C.17.6.4 Actuaciones en el Escenario 3*

Si se declara el Escenario 3, la actuación prioritaria es alertar a toda la población de aguas bajo situada en la zona que se inundaría durante la primera media hora en la situación límite de que llegara a producirse la rotura de la presa.

### *6-C.17.7. Alerta en la zona inundable en la primera media hora*

En el momento de la declaración del Escenario 3 el titular alertará a la población situada en la zona potencialmente inundable en la primera media hora, mediante la activación de un sistema de alarma consistente en dos sirenas situadas una a 750 m de la confluencia entre el arroyo del Artillero y el río Majaceite y otra en la cola del embalse de Guadalcacín, junto al puente de carretera local sobre el río Majaceite.

La ubicación de las sirenas, que tienen un alcance de 1.500 metros cada una y pueden activarse desde la Sala de Emergencia instalada en la presa y, en su caso, desde un Centro de Control situado en la sede de la Agencia Andaluza del Agua en Sevilla, se refleja en el mapa 2 adjunto, en el que también está delimitada la zona inundable en la primera media hora en la hipótesis de una eventual rotura de la presa.

### *6-C.17.8. Áreas potencialmente inundables*

La zona potencialmente inundable que se muestra en el mapa anterior refleja una determinada situación concreta, pero la normativa de Protección Civil exige hacer un estudio general de la situación de inundación que podría producirse como consecuencia de una hipótesis rotura o avería grave de la presa de Los Hurones.

Naturalmente, las conclusiones de este estudio no prejuzgan en absoluto que haya una probabilidad

significativa de rotura; por el contrario, las condiciones en que -una vez aprobado el Plan de Emergencia- se efectúa la explotación de la presa permiten afirmar que tal probabilidad es muy remota, y que existe un alto nivel de seguridad en la presa de Los Hurones.

Debe subrayarse por tanto que el objetivo perseguido por Protección Civil es adoptar todas las medidas preventivas para que, incluso en el caso extremo de producirse la rotura, estuviera asegurada la protección de la población.

Así pues la elaboración de los mapas de inundación potencial y su difusión responde únicamente a la necesidad de dar cumplimiento a los requisitos legales actualmente vigentes en materia de protección civil para la Planificación de emergencias derivadas del riesgo potencial de rotura o avería grave de presas.

De acuerdo con estos principios, el Plan ha estudiado las siguientes actuaciones.

#### *6-C.17.8.1. Rotura de la presa con avenida*

Se ha supuesto la hipótesis más desfavorable de que, al mismo tiempo que se produce la rotura de la presa de Los Hurones, se presenta en el embalse una avenida de 1.000 años de período de retorno. La onda de inundación resultante es debida por tanto a una hipotética superposición de los efectos derivados de la avenida natural y de la movilización del agua embalsada.

Con esta hipótesis se ha delimitado la zona que se inundaría en cada intervalo horario, y con los resultados obtenidos se han elaborado los mapas a escala 1:25.000 que se adjuntan; en ellos también se señalan los puntos con afecciones más significativas, y se indican los tiempos en que se inundarían y las características de la onda.

Los mapas incluyen las zonas potencialmente inundables, en esta situación, entre la presa de Los Hurones y el embalse de Guadalquivir. Los efectos que pudieran producirse aguas abajo de esta zona están analizados en el Plan de emergencia de la presa de Guadalquivir, realizado por la Agencia Andaluza del Agua en tanto que ejerce la titularidad estatal de dicha presa.

#### *6-C.17.8.2. Rotura de las compuertas*

La tipología de las compuertas de la presa de Los Hurones es de sector. Este tipo de compuertas funcionan con un mecanismo hidráulico automático que hace imposible la bajada repentina de alguna de ellas, lo que supondría su rotura.

En el caso hipotético de que esto sucediera, la rotura correspondería al abatimiento de las compuertas hasta su incorporación en el paramento del labio del vertedero. El resultado

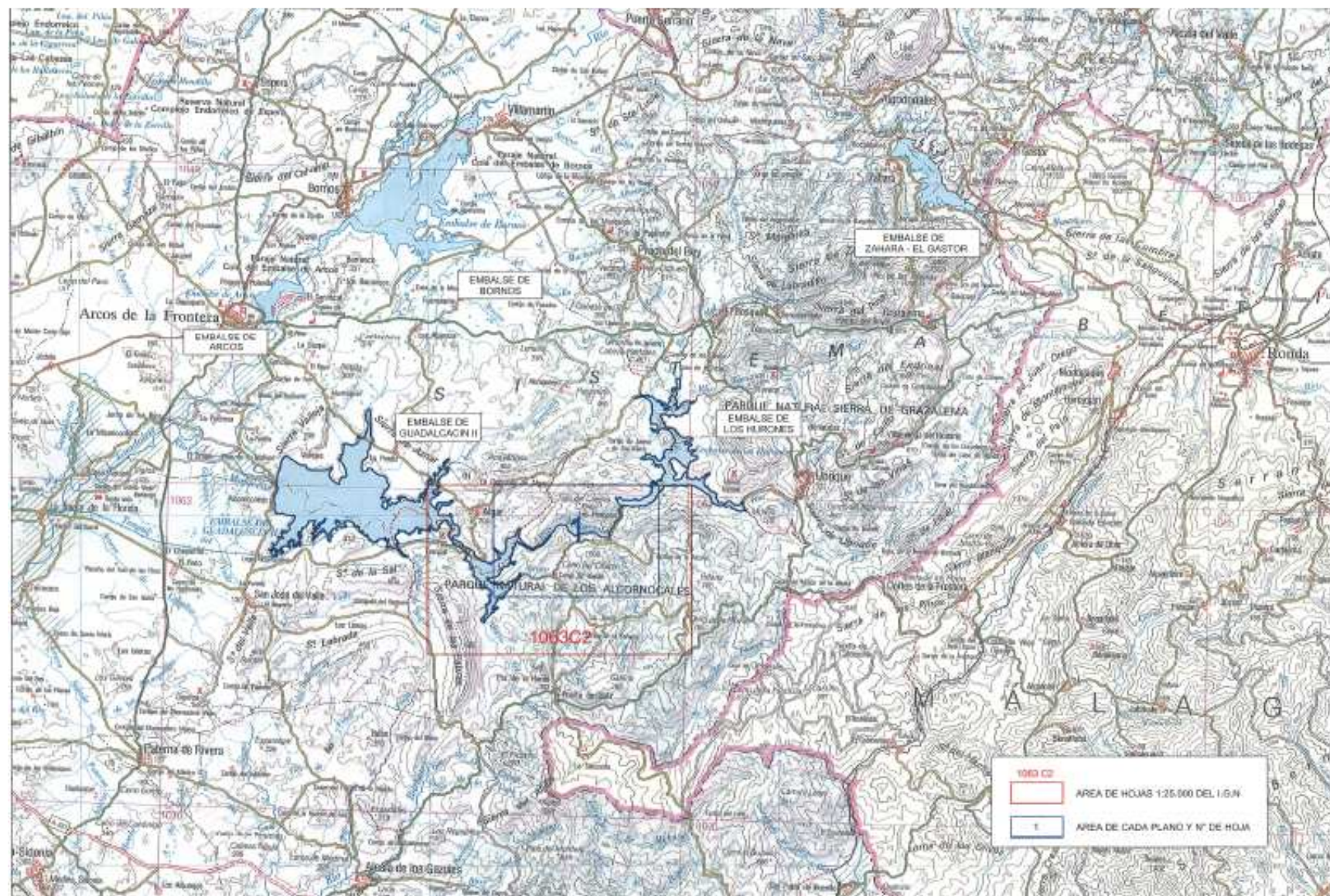
correspondería a la laminación de una avenida normal del embalse, con un caudal máximo de desagüe próximo a los 500 m<sup>3</sup>/s, que es el caudal al que se limita el vertido de la presa de Los Hurones en las Normas de Explotación. Debido a esto no se producirían afecciones por la rotura de las compuertas. No resulta, por tanto, necesario estudiar la hipótesis de que se rompieran y fueran arrastradas por las aguas las tres compuertas del aliviadero de la presa de Los Hurones cuando el embalse se encuentra a su máximo nivel de explotación normal.

#### *6-C.17.9. Índice de mapas*

Mapa 1.- Envolvente de la zona inundable y tiempos de llegada de la onda de rotura. Hipótesis de rotura de la presa con avenida. 1 hoja.

Mapa 2.- Zona inundable en la primera media hora en la hipótesis de rotura de la presa con indicación de la ubicación y alcance de las sirenas de aviso a la población. 1 hoja.

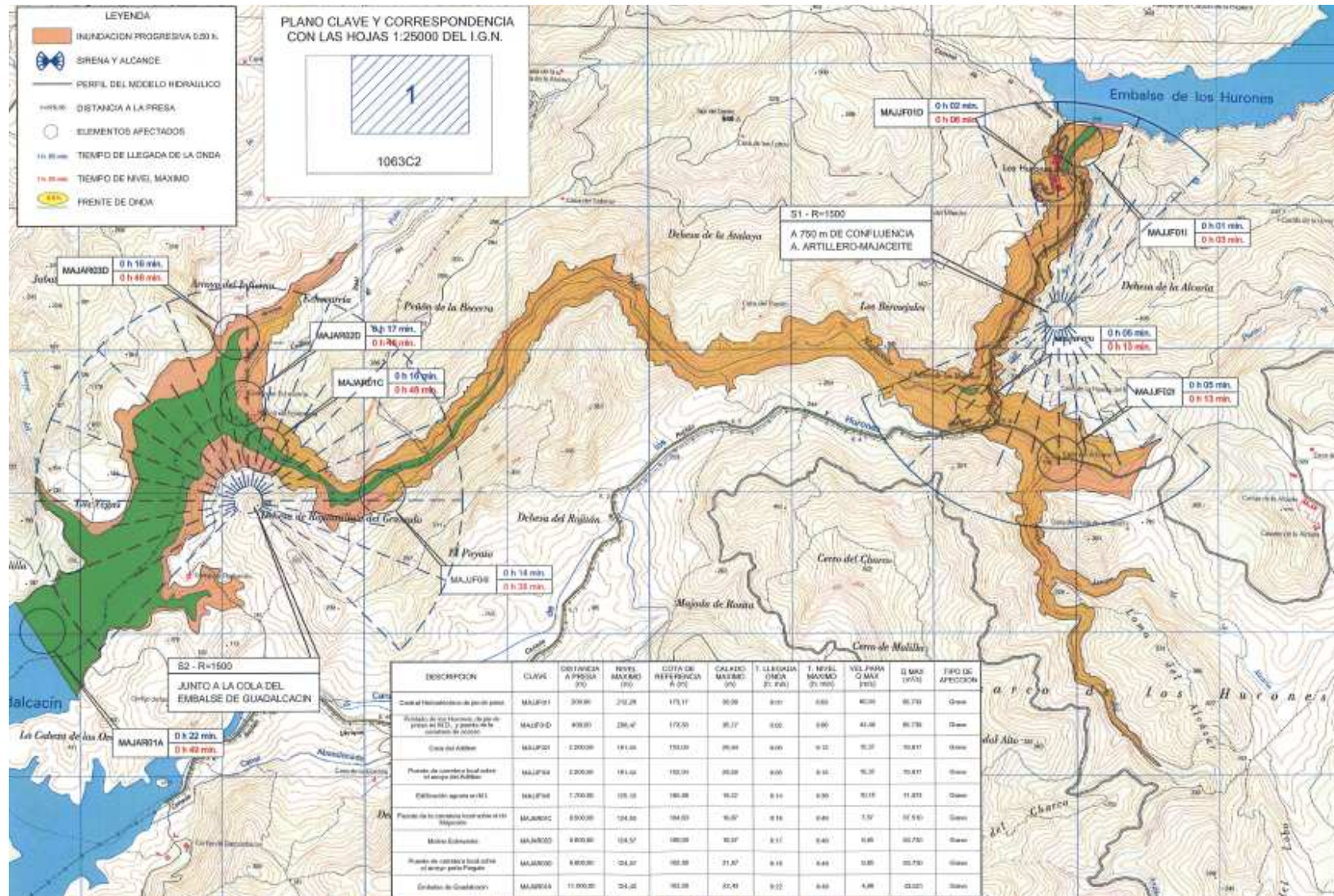












## **Capítulo 7. Integración del Plan de autoprotección en otros de ámbito superior.**

7.1 Los protocolos de notificación de la emergencia.

7.2 La coordinación entre la Dirección del Plan de Autoprotección y la dirección del Plan de Protección Civil donde se integre el Plan de Autoprotección.

7.3 Las formas de colaboración de la Organización de Autoprotección con los Planes y las actuaciones del sistema público de Protección Civil.

## **Capítulo 7. Integración del Plan de autoprotección en otros de ámbito superior.**

### **7.1 Los protocolos de notificación de la emergencia.**

En este apartado tenemos que diferenciar entre la notificación de una emergencia y la notificación de un escenario de emergencia según el Plan de Emergencia de la Presa. En este segundo caso, en el Plan de Emergencia desarrollado ampliamente en el Capítulo 6, se establecen todos los protocolos de actuación que deben llevarse a cabo. Para el resto de las emergencias que no quedan recogidas en ese Plan, se desarrolla el presente Capítulo.

La notificación de las emergencias se realiza en tres direcciones:

1. Del descubrimiento del siniestro al Centro de Control.
2. Del Centro de Control a la Brigada de Emergencias, trabajadores y usuarios.
3. Del Centro de Control a los Servicios de Ayuda Exterior.

#### **1. Detección de la emergencia al Centro de Control:**

Si se realiza por medios técnicos automáticos, no necesita protocolos. Si el siniestro lo descubre una persona, la comunicación al Centro de Control se puede realizar por:

- Pulsadores de alarma, que sería lo mismo que una detección automática, en el caso de que se instalase este tipo de sistema.
- Comunicación verbal, en cuyo caso hay que informar de:
  - Lugar del siniestro.
  - Tipo de emergencia.
  - Acciones realizadas.

#### **2. Centro de Control a Brigada de Emergencias:**

El aviso a la Brigada de Emergencias se puede realizar mediante:

- Señal acústica de timbre o de sirena, mediante código de sonido.
- Aviso por teléfono interior a cada miembro de la Brigada, con el inconveniente del retraso en convocar a todos los componentes. Se puede agilizar un poco la convocatoria si se establece un sistema piramidal de llamadas.
- Convocatoria por megafonía, en el caso de que se instale este tipo de sistema. Para no

alarmar innecesariamente al resto de los trabajadores y a los usuarios, se deben establecer unos mensajes cifrados que sólo conozcan los componentes de la Brigada de Emergencias.

### 3. Centro de Control a trabajadores y usuarios:

Según las instalaciones con que cuente el establecimiento, se podrá dar mediante:

- Señal acústica de timbre o de sirena, mediante código de sonido que hay que establecer en este apartado y dar a conocer a todos los interesados.
- Aviso por megafonía.
- Aviso por sistema de comunicación personal (walki-talkis)

### 4. Centro de Control a Servicios de Ayuda Exterior:

Una vez que se lo haya ordenado el Jefe de Emergencias, se realizarán las llamadas a los Servicios de Ayuda Exterior en el orden que determine dicho Jefe de Emergencias.

Como norma general y siempre que se necesite avisar a varios Servicios, es recomendable avisar al teléfono de Emergencias 112, ya que, con una sola llamada, se está avisando a todos los Servicios necesarios. En otros casos, se puede llamar al Servicio del que se necesita ayuda y, posteriormente, al 112 por si la emergencia evoluciona negativamente y es necesaria la participación de otras Ayudas Exteriores.

## **7.2 La coordinación entre la Dirección del Plan de Autoprotección y la dirección del Plan de Protección Civil donde se integre el Plan de Autoprotección.**

Los Planes de Autoprotección se deben integrar en los Planes de Protección Civil de Ámbito Local. Los Servicios de Ayuda Exterior de los Municipios son, en principio y dependiendo de la organización de cada Ayuntamiento, la Policía Local y el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamentos.

Una vez que se ha solicitado ayuda a los Servicios de Ayuda Exterior, cuando lleguen al establecimiento y sean informados por el Jefe de Emergencias, se hacen cargo de la resolución de la emergencia.

En función de la evolución de la emergencia, si fuera necesario, el Jefe de Intervención del Servicio de Ayuda Exterior Municipal podrá proponer a la Autoridad Política la activación del Plan de

### Protección Civil de Ámbito Local.

En el caso de activarse el Plan de Protección Civil de Ámbito Local, la Dirección de la emergencia corresponderá al Director del Plan, generalmente el Alcalde, Jefe Local de Protección Civil, asistido por el Comité Asesor, y que tiene en el lugar de la emergencia un Puesto de Mando Avanzado, compuesto por los Jefes de Intervención de los Servicios de Ayuda Exterior Municipales.

### **7.3 Las formas de colaboración de la Organización de Autoprotección con los Planes y las actuaciones del sistema público de Protección Civil.**

La colaboración entre la organización de Autoprotección del establecimiento y el sistema público de Protección Civil puede ser variada y se debe establecer en este apartado.

Cuando una situación de emergencia pueda generar un riesgo de ámbito superior al propio de la actividad, el Plan Territorial de Emergencias establece para los distintos órganos que componen su estructura, las actuaciones que deben ejecutar en función de la gravedad, el ámbito territorial, los medios y los recursos a movilizar.

Fases que se contemplan:

1. Preemergencia: cuando se procede a la alerta de los servicios Operativos municipales y medios provinciales, ante un riesgo previsible que podría desencadenar una situación de emergencia.
2. Emergencia Local: cuando para el control de la emergencia se procede a la movilización de Servicios Operativos Municipales, que actúan de forma coordinada. La Dirección de esta fase corresponde a la persona titular de la alcaldía o autoridad competente local.
3. Fase de Emergencia Provincial: Cuando para el control de la emergencia , se requiere la movilización de alguno o todos los Grupos de Acción, pudiendo estar implicados medios supraprovinciales de forma puntual. La Dirección de esta fase corresponde a la persona titular de la Delegación Provincial del Gobierno de la CCAA en la respectiva provincia.
4. Fase de emergencia Regional: cuando superado los medios y recursos de una provincia, se requiere para el control de la emergencia, la activación total del Plan de Emergencias Territorial de la CCAA que corresponda. La Dirección de esta fase corresponde a la persona titular de La consejería de Gobernación y Justicia.
5. Declaración de Interés Nacional: Cuando la evolución o gravedad de la emergencia así lo requiera, la Dirección del Plan podrá proponer al Gabinete de Crisis la solicitud de declaración de Interés Nacional, ésta corresponde a la Ministerio del Interior. La dirección y coordinación corresponderá a la Administración General del Estado.

La colaboración puede ser bidireccional: de Protección Civil con el Establecimiento y del Establecimiento con Protección Civil.

Como ejemplo pueden citarse las siguientes:

De Protección Civil con el Establecimiento:

- Asesoramiento en la implantación.
- Colaboración en la formación, tanto teórica como práctica.

Del Establecimiento con Protección Civil:

- Inspecciones del establecimiento para conocerlo.
- Conocimiento de los equipos instalados en el mismo.
- Participación en los simulacros para lograr una coordinación efectiva.

Cuando se habla de Protección Civil hay que referirse al Sistema Público de Protección Civil que, como ya se indicó en el apartado anterior, cada Entidad Local es autónoma para organizar sus Servicios de Ayuda Exterior como mejor le interese en función de los recursos con los que cuenta.

## **Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección.**

8.1 Objetivo de la Implantación

8.2 Identificación del responsable de la implantación del Plan.

8.3 Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el Plan de Autoprotección.

8.4 Programa de formación e información a todo el personal sobre el Plan de Autoprotección.

8.5 Programa de información general para los usuarios

8.6 Señalización y normas para la actuación de visitantes.

8.7 Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos.

## **Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección.**

La implantación del Plan de Autoprotección tiene por objeto la puesta en funcionamiento del mismo.

La implantación se debe llevar a cabo con el siguiente programa de actuaciones:

1. Constituir formalmente el Equipo Asesor de Emergencias (EAE): El Director de Emergencias, máximo responsable del Edificio, convocará a los miembros seleccionados a la reunión de constitución del Comité de Emergencias, en la que se levantará un Acta de Constitución para dejar constancia documental como documento que marca el inicio del proceso de implantación. En la reunión se informará de las obligaciones y deberes que corresponden a los miembros del Comité.
2. Presentación del Plan de Emergencia al Equipo Asesor de Emergencias: El PEE tendrá carácter provisional mientras no sea presentado al EA para su aprobación y/o corrección, si procede. Con la conformidad se podrá proceder a su implantación.
3. Selección de los componentes de los Equipos de Emergencia: Podrán ser designados por el EA o por el Comité de Seguridad y Salud. No obstante, tendrá carácter voluntario porque sin la disposición a la colaboración no queda suficientemente garantizada la seguridad y eficacia del PEE.
4. Inicio de sesiones informativas para todo el personal: Permitirán dar a conocer los aspectos fundamentales del PEE y las instrucciones generales previstas.
5. Impartición de sesiones de formación, y adiestramiento para los componentes de los Equipos de Emergencia: En orden a mejorar sus conocimientos para el desempeño de las funciones que se le han asignado.
6. Ejercicios de actuación práctica en situaciones de emergencia o Simulacros: Para que todos se familiaricen y habitúen con las actuaciones del PEE, puedan detectarse carencias y anomalías y posibilitarse la mejora permanente del sistema.

### **8.1 Identificación del responsable de la implantación del Plan.**

La responsabilidad corresponde al titular de la actividad y, en la parte que corresponda, a aquellas personas en quien delegue, siempre en función de los medios y autonomía que dispongan.

La Dirección será la responsable de poner en funcionamiento el Plan de Autoprotección.



Todo el personal directivo, los mandos intermedios, técnicos y trabajadores tienen que participar para conseguir la implantación del Manual de Autoprotección y los fines del mismo. (Ley 31/95, art. 20).

Como ya se indicó anteriormente, se designó el Director del Plan de Autoprotección y el Director del Plan de Actuación. En este apartado se debe expresar claramente la identidad del responsable de la implantación o Director del Plan de Autoprotección, aunque en el Capítulo 1 ya se indicaron sus datos.

Director del PLAN de AUTOPROTECCIÓN: Director de la Explotación Cuenca Guadalete

Dirección postal: Carretera Nacional IV, Km. 367.

Localidad: Jerez de la Frontera, Cádiz.

Distrito postal: 11407

Teléfonos: 856814160

Director del PLAN de ACTUACIÓN: Cristóbal Moreno Gallego

Dirección postal: Presa de los Hurones

Dirección particular: Poblado de la Presa de los Hurones

Localidad: San Jose del Valle

Distrito postal: 11580

Teléfonos: 856814160

## **8.2 Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el Plan de Autoprotección.**

Hay que realizar una formación de los integrantes de la Brigada de Emergencias.

Los programas concretos se determinarán en función de la peligrosidad del establecimiento y de la respuesta que se quiere obtener de los trabajadores del mismo.

Serán impartidos preferentemente por profesionales o especialistas de cada una de las materias.

La formación del Equipo de Alarma y Evacuación se centrará en:

- a. General:
  - Señalización.

- Conocimiento del Plan.
- Normas de prevención.

b. Específica:

- las formas de transmitir la alarma.
- el control de personas.
- el comportamiento humano en caso de emergencia.

La formación del Equipo de Primeros Auxilios se centrará en:

a. General:

- Señalización.
- Conocimiento del Plan.
- Normas de prevención.

b. Específica:

- los primeros auxilios a los accidentados.
- las técnicas básicas de RCP.
- el transporte de heridos.

La formación del Equipo de Primera y Segunda Intervención se centrará en:

a. General:

- Señalización.
- Conocimiento del Plan.
- Normas de prevención.

b. Específica:

- La teoría del fuego.
- Química y física del fuego
- Tipos de fuegos
- Productos de la combustión
- Propagación
- Mecanismos de extinción
- Los agentes extintores.
- Agua.
- Espumas.
- Polvo químico seco
- CO<sub>2</sub>.
- Los equipos de lucha contra incendios.
- Detección automática

- Instalaciones fijas
- Extintores
- Bocas de incendio equipadas
- Prácticas con fuego real.

### 8.3 Programa de formación e información a todo el personal sobre el Plan de Autoprotección.

Una vez aceptado el Plan por la Dirección, se realizarán reuniones informativas con todo el personal a diferentes niveles.

Todo el personal conocerá el Plan, en líneas generales.

Dado que las acciones personales que no implican una práctica diaria o periódica, como las asignadas a ciertas personas en el Plan de Autoprotección, están expuestas a caer en el olvido, el Plan de formación del personal en general es fundamental. Este plan deberá contemplar, al menos, las acciones siguientes:

1. Sesiones informativas de carácter general, realizadas, al menos, una vez al año, a las que asistirán todo el personal que trabaja en el edificio y en las que se explicará el Plan de autoprotección, entregándose a cada uno de ellos un folleto con las consignas generales, las cuales se referirán al menos a:

- Objetivos del Plan de Autoprotección
- Instrucciones a seguir en caso de Alarma.
- Instrucciones a seguir en los distintos supuestos de emergencia.
- Instrucciones a seguir en caso de ALARMA GENERAL o evacuación.

2. Se dispondrán de carteles con consignas para informar a los usuarios y visitantes del establecimiento sobre actuaciones de prevención de riesgo y/o comportamiento a seguir en caso de emergencia.

La información a los usuarios del establecimiento se realizará en sesiones informativas a realizar:

- **1ª sesión:** al implantarse el Plan
- **2ª sesión:** al cumplirse un año de la última sesión informativa, y siempre que se produzcan cambios sustanciales en el Plan.

Una vez realizada la sesión informativa para todos los trabajadores del establecimiento y conocidas ya las funciones que debe desempeñar cada equipo, se realizará la asignación del personal a la Brigada de Emergencias.

Cuando se disponga de personal suficiente y no sean necesarios todos para resolver la emergencia,

hay que seleccionar a los componentes de la Brigada de Emergencias. La selección se realizará en función de:

- La voluntariedad.
- Los puestos de trabajo.
- Los lugares de trabajo.
- Los turnos de trabajo.
- Las condiciones físicas de los trabajadores.
- Las condiciones psíquicas de los mismos.

#### 8.4 Programa de información general para los usuarios

Se consideran usuarios de las instalaciones:

- Los propios trabajadores.
- Los empleados de contratas.
- Los transportistas.
- Los familiares de los trabajadores que residen en el poblado del Embalse de Los Hurones.

La información general que reciben los trabajadores se lleva a cabo de acuerdo con los programas establecidos en los puntos 8.2 y 8.3.

Los empleados de contratas y transportistas serán informados de acuerdo con el “Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales” previsto en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

En este sentido, se le entregará información por escrito de los aspectos del Plan de Autoprotección que les afecta.

#### 8.5 Señalización y normas para la actuación de visitantes.

Como complemento a la información facilitada, se deberán colocar carteles sobre:

- Medidas de **prevención** de incendios.
- Normas de **evacuación**.
- Puntos de **reunión**.
- Señales de **Alarma**.

Además de los carteles, se colocarán señales conforme establece el R. D. 485/1997 y el Código Técnico de la Edificación ya que el R. D. 485/1997 desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de señalización, y es la norma más completa en esta materia. Básicamente define los colores de las señales, los de contraste, los de los pictogramas y las formas que, además, están asociadas a los colores.

- Las señales de **evacuación** son **verdes**, con el **blanco** como color de contraste y de pictograma. Su forma es cuadrada o rectangular.
- Las señales de **instalaciones contra incendios** son **rojas**, con el **blanco** como color de contraste y de pictograma. Su forma es cuadrada o rectangular.

Se deben señalar todos los recorridos de evacuación y la ubicación de los medios de lucha contra incendios.

Se deben colocar, en un lugar visible, una relación de todas las señales utilizadas en el establecimiento para general conocimiento y, en especial par los visitantes.



En el Código Técnico de la Edificación hay dos apartados dedicados a señalización, uno referente a señalización de las vías de evacuación y otro referente a señalización de los equipos de protección contra incendios. Son los siguientes:

#### Señalización de los medios de evacuación

1. Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, Planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la Planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia Plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4.
- g) El tamaño de las señales será:
  - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
  - 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
  - 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

#### Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido

en la norma UNE 23035-4:1999.

El R.D. 2267/2004 establece la señalización para:

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los criterios de ubicación de las señales están claramente especificados en ambos apartados. La novedad más significativa es la determinación de los tamaños de las señales. La más pequeña es un cuadrado de tamaño del lado menor de un folio, la mediana es cuatro veces la pequeña y la mayor es de casi nueve veces el tamaño de la pequeña. A partir de ahora desaparecerán todas esas señales “miniaturas” que no cumplían con su objetivo.

## **8.6 Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos.**

Anualmente, el “Jefe de Emergencias” presentará un informe justificativo con la relación de necesidades de medios y recursos que se hayan puesto de manifiesto para el correcto desarrollo del Plan de Autoprotección, así como las necesidades de adaptación a consecuencia de nuevas disposiciones o reglamentos que regulen las condiciones de seguridad de las instalaciones o las condiciones de trabajo.

Las necesidades de mejora y/o adaptación afectarán a todo el ámbito del Plan de Autoprotección:

- Instalaciones y medios de protección
- Equipos de protección individual
- Equipos de salvamento t primeros auxilios
- Normas de actuación
- Señalización
- Formación e información.

De hecho, cuando se redacta el Plan, ya se ha realizado:

- La Evaluación de Riesgo.
- El inventario de medios técnicos y humanos disponibles.
- La asignación de misiones concretas a los que deben participar en la emergencia y el

inventario de las instalaciones.

- La determinación de los puntos de reunión, las actuaciones de cada grupo, las señales de alarma, etc.,

pero quedarían por realizar los siguientes trabajos:

- Confección de Planos que reflejen todos los datos anteriores.
- Incorporación de medios técnicos previstos, incluyendo prioridades.
- Confección de carteles.
- Confección de Planos "Ud. está aquí".
- Reuniones informativas para todo el personal del establecimiento.
- Selección del personal que formará parte de la Brigada de Emergencias.
- Formación del personal seleccionado.
- Colocación de carteles.
- Colocación de Planos "Ud. está aquí".
- Colocación de señales previstas, así como un ejemplar de cada una en lugares conocidos con su significado, para que se aprendan por los usuarios.
- Realización de simulacros.

La realización de estos trabajos no deberá ser superior a tres meses desde el momento en que se aprueba el Plan por la Dirección del establecimiento.



## **Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.**

9.1 Programa de reciclaje de formación e información.

9.2 Programa de sustitución de medios y recursos.

9.3 Programa de ejercicios y simulacros.

9.4 Programa de revisión y actualización de toda la documentación que forma parte del Plan de Autoprotección.

9.5 Programa de auditorías e inspecciones.

## **Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.**

### **9.1 Programa de reciclaje de formación e información.**

Periódicamente se tendrá que realizar un reciclaje de la formación impartida inicialmente y de la información que se facilitó a los trabajadores.

En este apartado se establece el programa a seguir para el reciclaje y se establecen los criterios que lo justifican.

Se debe realizar un curso de reciclaje anualmente a los componentes de la Brigada de Emergencias, en especial de la fase práctica como las prácticas de RCP y de extinción de incendios.

Cuando se renueve o se incorpore personal a la Brigada, se les impartirá la misma formación que se dio inicialmente a los componentes de la misma.

Cada vez que se cambien las condiciones de las instalaciones, los procedimientos de trabajo, se incorporen nuevas tecnologías, etc., habrá que realizar una revisión del Plan de Autoprotección y, posiblemente, habrá que realizar un reciclaje de los componentes de la Brigada.

El mantenimiento de la formación e información se realizará mediante:

- Cursos de reciclaje.
- Cursos de nuevo personal.
- Recordatorio información al personal.

### **9.2 Programa de sustitución de medios y recursos.**

El Plan de Autoprotección es una herramienta de trabajo que va a servir para conocer las instalaciones, sus carencias y el cumplimiento e incumplimiento de las normas vigentes. También se ha indicado que no se tienen que rechazar las instalaciones o inutilizar su uso por esos incumplimientos, ya que se parte de la base que las instalaciones cumplieran cuando fue autorizada su construcción y su uso.

En todas las instalaciones se realizan obras de mantenimiento. Estas obras tienen que estar siempre orientadas a mejorar las condiciones de las instalaciones.

Se entiende que la prioridad de las obras estará determinada por:

- La supresión de barreras arquitectónicas.
- La mejora de las condiciones de evacuación.
- La mejora de los medios técnicos de protección.

Una vez que se han detectado las deficiencias que puede tener el establecimiento, se indicará el programa para renovar y sustituir los equipos, debiendo establecer:

- prioridades para la renovación.
- plazos para realizarlo.

Las necesidades que se detectaron durante la redacción del Plan de Autoprotección fueron:

- Asfaltado de la carretera de acceso a las instalaciones.
- Colocación de barandillas en varias zonas de las instalaciones.
- Construcción de escalera de acceso a la caseta de embarcaciones.
- Puesta en conformidad de las máquinas y herramientas así como el mantenimiento de las mismas.
- Revisión y mantenimiento de la instalación eléctrica.
- Revisión y mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios.

Las prioridades que se van a tener en cuenta para la resolución de estas necesidades son:

- 1º Asfaltado de la carretera por necesidad de un buen acceso de los vehículos de emergencia.
- 2º Colocación de barandillas para evitar caídas a mas de dos metros de altura.
- 3º Revisión y mantenimiento de la instalación eléctrica para evitar incendios debidos a fallos eléctricos.
- 4º Revisión y mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios para asegurar un buen funcionamiento de dichas instalaciones en caso de emergencia.
- 5º Puesta en conformidad de las máquinas y herramientas así como el mantenimiento de las mismas para evitar accidentes debidos al mal mantenimiento de dichas máquinas y herramientas.
- 6º Construcción de escalera de acceso a la caseta de embarcaciones para tener un rápido acceso a las mismas en caso de emergencia o para realizar una evaluación del estado de la rivera del embalse.

### **9.3 Programa de ejercicios y simulacros.**

En este apartado se establecen las fechas para la realización de los ejercicios y de los simulacros. Igualmente se deben establecer los criterios que justifiquen la realización de nuevos ejercicios o simulacros.

El simulacro es la comprobación de que el sistema de autoprotección diseñado es válido.

Los simulacros sirven para:

- Detectar omisiones en las conductas previstas en el Plan.
- Entrenarse en las evacuaciones.
- Medir los tiempos de evacuación.
- Comprobar la ubicación de los medios de protección y su estado.
- Comprobar la rapidez de respuesta de los equipos.
- Comprobar la idoneidad de las misiones asignadas a las personas.
- Comprobar la correcta señalización.

En la fase de preparación se realizará:

- Reuniones de la Dirección.
- Determinación de las bases o supuestos del ejercicio.
- Información a los usuarios, si lo establece alguna norma o lo quiere la Dirección del establecimiento, pero sin avisar el día ni la hora.
- Determinación del día y hora del simulacro, intentando mantener el factor sorpresa.
- Reuniones con Ayudas Exteriores, aunque no participen en el ejercicio.

El desarrollo del simulacro tendrá las siguientes etapas:

- Ubicación de los Controladores en los lugares prefijados.
- Dar la señal de ALARMA.
- Realizar la evacuación del establecimiento.
- Los Coordinadores de Planta controlarán los tiempos de evacuación de la Planta asignada hasta el recuento en el punto o puntos de reunión.
- Ordenar el regreso al establecimiento.
- Evaluación del ejercicio

Con posterioridad a la realización del simulacro deberá existir una reunión de los responsables de seguridad en el establecimiento, de los Coordinadores y de los observadores, propios o ajenos, para evaluar todas las incidencias habidas en el simulacro.

La realización de los ejercicios tendrá lugar:

- Realización simulacro parcial: a los dos meses de la implantación del Plan de Autoprotección.
- Realización simulacro general: a los seis meses de la implantación del Plan de Autoprotección.

#### **9.4 Programa de revisión y actualización de toda la documentación que forma parte del Plan de Autoprotección.**

El Plan de Autoprotección será objeto de revisión cada tres años y, no obstante, siempre que se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- Deficiencias que se observan a partir de la realización de simulacros o bien derivadas de informes de investigación de situaciones de emergencia y/o incidentes que se presenten.
- Modificaciones de la legislación vigente o de la reglamentación de orden interno, en relación con la seguridad.
- Obras de reforma o modificaciones de uso de dependencias, instalaciones, etc.
- Modificaciones que afecten a los Recursos Humanos que tienen asignados instrucciones específicas en el Plan de Autoprotección.

El cumplimiento de este requisito permitirá que el Plan de Autoprotección sea fidedigno en su información y cada vez más eficaz frente a las situaciones que se puedan presentar.

Como mínimo, se observará el programa de mantenimiento que fija la legislación vigente.

Así mismo cualquier modificación que afecte a sus instalaciones de protección deberá ser supervisada por el Jefe de Emergencias, el cual se responsabilizará de introducir los cambios correspondientes en el PA.

Son aspectos importantes a tener en cuenta:

- El contrato de mantenimiento con Empresas Autorizadas.
- El programa de revisión y mantenimiento a seguir.
- Constancia documental de las revisiones y las incidencias.

Por otro lado, por parte del Comité de Emergencia o quien ellos determinen, se realizarán inspecciones y auditorias internas de verificación del mantenimiento de las condiciones de seguridad establecidas como actuaciones encaminadas a garantizar la seguridad y como herramienta de mejora continua.

El Servicio de PRL determinará el programa para la realización de estas actuaciones y designará a los técnicos encargados de su realización. El Informe de las auditorias así como el resultado de las inspecciones serán puestas en conocimiento del Director(a) de emergencias.

### **9.5 Programa de auditorías e inspecciones.**

Una auditoría consiste en asegurarse que la organización, los procesos y procedimientos establecidos son adecuados al sistema de gestión de seguridad.

Debe ser realizada con independencia y objetividad.

Las inspecciones son revisiones parciales de un equipo, de una instalación o de un sistema de organización.

Tanto las auditorías como las inspecciones se pueden realizar por personal propio o por personal ajeno a la empresa.

Se determinarán las fechas en que se deben realizar.

- Inspecciones: se realizarán cada seis meses, siendo la primera previa a la realización del simulacro general inicial.
- Auditorías: se realizarán cada 9 o 12 meses.

## **Capítulo 10: Formato de Plan de Autoprotección a entregar en la Junta de Andalucía**

**JUNTA DE ANDALUCÍA****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural****PLAN DE AUTOPROTECCIÓN**

<b>1 DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN O ACTIVIDAD</b>		
<b>1.1. DENOMINACIÓN:</b>		
<b>1.2. TIPO DE INSTALACIÓN</b>		
<b>A) INSTALACIONES FIJAS</b>		<b>B) INSTALACIONES PROVISIONALES</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación industrial	Actividad industrial
<input type="checkbox"/>	Instalación de servicios	Actividad de servicios
<input type="checkbox"/>	Instalación agraria	Actividad agrícola
<input type="checkbox"/>	Instalación de servicios públicos	Actividad forestal
<input type="checkbox"/>	Núcleo de población aislado	Otros
<input type="checkbox"/>	Urbanización	
<input type="checkbox"/>	Camping	
<input checked="" type="checkbox"/>	Area recreativa	
<b>2 DATOS DEL / DE LA TITULAR Y DEL / DE LA REPRESENTANTE LEGAL</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRE / DENOMINACIÓN</b> Agencia Andaluza del Agua		<b>DNI. / CIF.</b> Q-4100692-E
<b>DOMICILIO</b> Avenida Voltaire S/n Edificio APEX 5ª planta		
<b>LOCALIDAD</b> Jerez de la Frontera	<b>PROVINCIA</b> CÁDIZ	<b>C. POSTAL</b> 11405
<b>TELÉFONO</b> 856 814 255	<b>FAX</b> 856 814 266	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
<b>RÉGIMEN DE TITULARIDAD</b> <input checked="" type="checkbox"/> Propiedad <input type="checkbox"/> Otro título. Especificar:		
<b>APELLIDOS Y NOMBRE DEL / DE LA REPRESENTANTE LEGAL</b>		<b>D.N.I.</b>
<b>DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN</b>		
<b>LOCALIDAD</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>C. POSTAL</b>
<b>TELÉFONO</b>	<b>FAX</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
<b>3 IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICA LA INSTALACIÓN</b>		
<b>LOCALIZACIÓN</b>		
<b>MUNICIPIO</b> Jerez de la Frontera	<b>PROVINCIA</b> Cádiz	
<b>ANEJO / PEDANÍA</b> Jerez de la Frontera	<b>MONTE</b>	<b>PARAJE</b> CHARCO DE LOS HURONES
<b>TIPO VÍA DE ACCESO</b> Carretera CA-503	<b>SUPERFICIE FORESTAL (Has)</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL (Has)</b>
<b>COORDENADAS UTM (Huso 30):</b> X: 271.140 ..... Y: 4.060.567.67 .....		
<b>Certificado catastral</b> <input type="checkbox"/> <b>Datos catastrales (caso de no presentar certificado):</b> Polígono: 13 .....Parcela: 8 .....		
<b>¿PERTENECE A UNA AGRUPACIÓN DE DEFENSA FORESTAL?</b> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> <b>Denominación:</b> .....		
<b>ESPACIO NATURAL PROTEGIDO</b> No <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> <b>Denominación:</b> P. N. LOS ALCORNOCALES <b>Totalmente</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Parcialmente</b> <input type="checkbox"/> <b>Superficie en el Espacio Natural Protegido (Has):</b>		





**JUNTA DE ANDALUCÍA****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural**

<b>4 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL</b>	
<b>4.1. VEGETACIÓN EN LA INSTALACIÓN / ACTIVIDAD Y TERRENOS PRÓXIMOS</b>	
FORMACIONES VEGETALES (1)	MODELO DE COMBUSTIBLE (2)
Matorral disperso arbolado: Quercíneas denso	Modelo 7
Alcornosques, Acebuches, Robles.	Modelo 9
<b>4.2. RIESGO DE INCENDIOS</b> (se calificará en función de la pendiente, la vegetación y su combustibilidad, tanto en la propia instalación como en los terrenos próximos)	
<input type="checkbox"/> Muy bajo <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input checked="" type="checkbox"/> <b>Alto</b> <input type="checkbox"/> Muy alto	
<b>4.3. OTROS FACTORES DE RIESGO</b> (relativos a la propia dinámica de la actividad o instalación) (3)	
FACTORES DE RIESGO	TIPO DE RIESGO (alto / medio / bajo)
Barbacoas	Bajo
Actividad turística en general ( colillas, basura... )	Medio
Embotellamiento debido a la afluencia de coches	Medio

5 MEDIDAS PREVENTIVAS			
<b>5.1. SELVICULTURA PREVENTIVA</b> (Ubicar en mapa escala 1:2.000). Los cortafuegos deberán realizarse el primer año y mantenerse limpios cada año de vigencia del Plan. (4)			
CORTAFUEGOS	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)	SUPERFICIE (Ha)
LÍNEAS CORTAFUEGOS	7440	30	22,32
ÁREAS CORTAFUEGOS	7930	20	15,86
	21450	30	64,35
FAJAS AUXILIARES	915	10·2	1,83
	15675	20	31,35
	19399	6·2	23,28
TOTAL			158,99



**JUNTA DE ANDALUCÍA****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Dirección General Gestión del Medio Natural****5.2. BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS** *(Eliminación de residuos, manejo y protección de elementos peligrosos, precauciones generales, etc.) (5)*

Las buenas prácticas para la conservación y para evitar incendios forestales son las siguientes:

- Actividades vinculadas a la selvicultura preventiva, que es conveniente realizar en los terrenos forestales para manejar su combustible vegetal mediante la creación y mantenimiento de áreas o líneas cortafuegos y fajas auxiliares a lo largo de los caminos.
- Eliminación el matorral y/o pastizal que invade el área antes del periodo de alto riesgo, que pueda contribuir a propagar un hipotético incendio.
- Realización de cortafuegos con maquinaria pesada
- Asesoramiento y apoyo para que los particulares realicen también trabajos de prevención, tanto tratamientos selvícolas como cortafuegos, en los montes de su propiedad.
- Para fomentar la participación social en la prevención y lucha contra los incendios forestales, e informar a los agricultores, se realizan folletos destinados a divulgar las siguientes actividades:
  - Constitución de Grupos Locales de Pronto Auxilio y organizaciones equivalente para la lucha contra los incendios forestales.
  - Promoción de la creación de Agrupaciones de Defensa Forestal, con el fin de facilitar y canalizar la colaboración de los propietarios forestales en el plan INFOCA.
  - Regulación del uso del fuego en labores agrarias.
- Obras de construcción de caminos, así como conservación y mejora de aquellos caminos y vías de penetración deterioradas por el transcurso del tiempo, el tráfico de vehículos pesados o las lluvias, entre otros factores ya que la conservación de la red viaria de los montes es de gran importancia tanto en la prevención como en la extinción de incendios, ya que se facilita la vigilancia móvil y el acceso de los medios terrestres de extinción, en caso de producirse un incendio, e incluso pueden servir de líneas cortafuegos.

Existen barbacoas construidas de obra, que son el único lugar habilitado para el uso del fuego.

\* Se han instalado contenedores para gestionar de manera adecuada los residuos generados.

**5.3.DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN A LOS USUARIOS DE LA INSTALACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS (6)**

En el área existen señales que indican:

- La prohibición del uso del fuego fuera de lugares adecuados para ello, en el periodo de alto riesgo.
- No hay que arrojar colillas de cigarrillos o fósforos encendidos al piso.
- No hay que arrojar colillas de cigarrillos o fósforos desde vehículos en movimiento, sea en ruta o por caminos vecinales.
- Evite fumar en el interior del bosque y aconséjelo a quienes lo acompañan.
- Si no puede evitar fumar, preste atención a dónde caen las cenizas, a dónde y cómo apaga el cigarrillo, y llévese con usted la colilla.
- Si observa un fogón encendido abandonado, apáguelo con abundante agua.
- No encienda fuego en cualquier parte, hágalo en fogones autorizados.
- Si desea realizar una quema de residuos forestales, solicite el permiso correspondiente y tenga en cuenta todas las recomendaciones.
- Existen temporadas en las que no se puede hacer quema de residuos forestales, respete la veda de quemas.
- Nunca deje el fuego solo, ni por un instante.
- Tenga cerca del fogón recipientes con agua.
- No arroje ni deje residuos en bosques y lugares de acampe, las latas y vidrios pueden actuar de lupa y provocar incendios.
- Prepare bien el fogón antes de empezar el fuego: se debe colocar piedras alrededor de la fogata, hacer un pozo dentro para que el fuego quede un poco "hundido" en la tierra, despejar de hojas y ramas los alrededores de la fogata. En lo posible, armar una pared o protección con piedras del lado de donde viene el viento.
- Nunca hay que hacer fuego debajo de los árboles.
- La forma correcta de apagar las fogatas es con abundante agua, después hay que remover las cenizas para verificar que queden bien apagadas. También se debe echar agua a las piedras del fogón y alrededor de la fogata, el lugar de la fogata debe quedar frío.
- Si se va a usar leña del lugar, se debe elegir la que está caída y seca, libre de hojas.
- En el fogón hay que procurar mantener un fuego pequeño.
- El fogón debe estar cerca de lugares con agua.
- Es obligatorio usar las papeleras y contenedores para arrojar los residuos.
- Hay que mantenerse en los caminos autorizados.
- No se permite circular en vehículos motorizados fuera de la pista principal.



**JUNTA DE ANDALUCIA**

**CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural**

<b>6 MEDIOS DE VIGILANCIA, EXTINCIÓN Y EVACUACIÓN</b>			
<b>6.1. PUNTOS DE AGUA Y RED DE TOMA DE AGUA</b>			
TIPO	VOLUMEN / UNIDAD (m <sup>3</sup> )	ACCESIBLE HELICÓPTEROS (SI / NO)	ACCESIBLE VEH. AUTOBOMBA (SI / NO)
PANTANO	135 ,3 x 10 <sup>6</sup>	SI	SI
Cerca del Pavo	87000	NO	SI
Embalse Cerca de Lobatón	98000	NO	SI
Embalse Las Huertas	14000	NO	SI
Otros cinco embalses en La Alcaria		NO	SI
Depósitos de agua de La Alcaria	30	NO	SI
	45	NO	SI
	30	NO	SI
	30	NO	SI
Tres hidrantes en el poblado		NO	SI
Tubería de 4 Km. por el arroyo de los Negros		NO	SI
Tubería de 3 Km junto a la carretera principal.		NO	SI
<b>6.2. HELIPISTAS</b>			<b>SUPERFICIE ATERRIZAJE (m<sup>2</sup>)</b>
¿Tiene helipista? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			-
<b>6.3. PISTAS DE ATERRIZAJE</b>		<b>LONGITUD (m)</b>	<b>ANCHURA (m)</b>
¿Tiene pista de aterrizaje? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>6.4. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS</b>			
Nº de vías de acceso y/o evacuación: 1			
Descripción: - Carretera A-375, en la intersección con Puerto de Galiz a la izquierda dirección Algar hasta llegar al cruce que indica Charco de los Hurones, CA-503, a unos 4500m.			
<b>6.5. PUNTOS DE VIGILANCIA</b>			
<b>6.6. MEDIOS MATERIALES EXISTENTES EN LA INSTALACIÓN O ACTIVIDAD</b>			
<b>MEDIOS MANUALES</b>			
Palas			
Batefuegos			
Extintores de mochila			
Motodesbrozadoras			
Motosierras			
<b>MAQUINARIA Y APEROS</b>			
Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (UNASIF)			



**JUNTA DE ANDALUCÍA****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural**

<b>MEDIOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIAL</b>	
Vehículos:	
Vehículos auto bomba	
Vehículos UMMT (Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones)	
Vehículos para técnicos con cuatro plazas	
Vehículos para retenes con capacidad para 9 plazas	
Vehículos para retenes móviles con cinco plazas (VTT)	
V.V.P.A. (Vehículo de Vigilancia y Pronto Ataque)	
Vehículos para Agentes de Medio Ambiente	
Medios aéreos	
Aviones de carga en tierra	
Aviones anfibios CL-215 y CL-215T	
Avión de transmisión de imágenes	
Aviones de vigilancia-Coordinación	
Helicópteros	
Helicópteros pesados	
<b>6.7. MEDIOS HUMANOS (Ver anexo 1)</b>	
FUNCIÓN	Nº DE PERSONAS
No establecidas	Variable

<b>7</b>	<b>PLANIFICACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA</b>
<b>7.1. SISTEMA DE VIGILANCIA Y ALARMA</b>	
En caso de existir una emergencia en la zona se activará al agente de la autoridad competente, Guardia Civil, Policía Local, Policía Autonómica, Agentes de Medio Ambiente, y/o personal de INFOCA más cercano para dar la voz de alarma y organizar el desalojo de la zona. Se usa la red de puestos de vigilancia fija y móvil establecida por el Plan INFOCA, además de el patrullaje que realiza la guardería forestal en la zona. Los números telefónicos en caso de emergencia son: - Teléfono de Emergencia: <b>112</b> . - C.O.P.(Centro Operativo Provincial): <b>956- 0067 67/ 68/ 69</b>	
<b>7.2. SISTEMA DE EXTINCIÓN</b>	
<b>ORGANIZACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES</b>	
Las personas que podemos encontrar en el área recreativa son por una lado, los trabajadores de las instalaciones que deberán estar adiestrados ante este tipo de situaciones y por otro lado, usuarios esporádicos de las zonas recreativas con los que no podemos contar como personal organizado para colaborar ante una emergencia.	
<b>UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES</b>	
Los únicos medios útiles serán los vehículos de los usuarios del área, que servirán para la evacuación.	



**JUNTA DE ANDALUCÍA****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural**

<b>7.3. COORDINACIÓN CON LOS MEDIOS EXTERIORES (INFOCA, bomberos)</b>
En caso de una emergencia derivada por incendio forestal que pueda afectar a esta zona, se enviará a un Agente de Medio Ambiente con emisora portátil y con comunicación con la Dirección de Extinción del INFOCA, que será el encargado de la coordinación y el organizador o colaborador en la evacuación si fuera necesaria.
<b>7.4. SISTEMA DE EVACUACIÓN</b>
El sistema de evacuación se establecerá entre el Agente de Medio Ambiente enviado para comunicar la emergencia, y cualquier otro Agente de la autoridad existente en la zona; además se espera la colaboración de los usuarios de la misma. Las vías de evacuación más seguras se evaluarán y determinarán entre la Dirección de Extinción y los Agentes de la Autoridad presentes en función de las características y evolución del incendio.
<b>7.5. DIVULGACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA (6)</b>
Se propondrá la colocación de carteles, donde se indique: * Teléfono de Emergencia: <b>112</b>



**JUNTA DE ANDALUCÍA**

**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
***Dirección General Gestión del Medio Natural***

**ANEXO 1**

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCIÓN	TELÉFONO DE CONTACTO
CENTRO OPERATIVO PROVINCIAL	C.O.P.	956-00 87 67 956- 00 87 68
TELEFONO DE EMERGENCIA		112
OFICINA DEL P. N. LOS ALCORNOCALES		956-41 33 07 956- 41 33 08
CENTRO DE DEFENSA FORESTAL ALCALÁ DE LOS GAZULES	CEDEFO	956- 41 33 73 956- 42 06 17
	AGENTE DE MEDIO AMBIENTE	



**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**Dirección General Gestión del Medio Natural**

**JUNTA DE ANDALUCÍA**

GRUPO	MODELO DE COMBUSTIBLE	DESCRIPCIÓN DEL MODELO
PASTO	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo.</li> <li>Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de 1/3 de la superficie.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 T/ha.</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo.</li> <li>Las plantas leñosas dispersas cubren de 1/3 a 2/3 de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 5-10 T/ha.</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasto grueso, denso, seco y alto (&gt; 1 m).</li> <li>Puede haber algunas plantas leñosas dispersas.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 T/ha.</li> </ul>
MATORRAL	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m. de altura; con ramas muertas en su interior.</li> <li>Propagación del fuego por las copas de las plantas.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 25-35 T/ha.</li> </ul>
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matorral denso y verde, de menos de 1 m. de altura.</li> <li>Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 5-8 T/ha.</li> </ul>
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla.</li> <li>Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 T/ha.</li> </ul>
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.</li> </ul>
HOJARASCA BAJO ARBOLADO	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque denso, sin matorral.</li> <li>Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.</li> </ul>
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.</li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etc..</li> <li>Cantidad de combustibles (materia seca): 30-35 t/ha.</li> </ul>
RESTOS DE CORTA Y OPERACIONES SELVÍCOLAS	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque claro y fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado.</li> <li>Restos de poda o aclareo dispersos, con plantas herbáceas rebrotando.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 25-30 t/ha.</li> </ul>
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predominio de los restos sobre el arbolado.</li> <li>Restos de poda o aclareo cubriendo todo el suelo.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.</li> </ul>
	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados, cubriendo todo el suelo.</li> <li>Cantidad de combustible (materia seca): 100-150 t/ha.</li> </ul>

(1) Por ejemplo: encinar adeshado con pastizal, matorral denso, pinar poco denso con matorral, etc.

(2) Adaptar las formaciones vegetales a uno de estos modelos de combustible:

(3) Por ejemplo: En una zona de acampada, existe riesgo de acumulación de basuras; en una explotación maderera, de acumulación de troncos cortados, de que la máquina emita chispas que pueden provocar incendios; en una pista de aterrizaje, existe riesgo por la existencia de depósitos de combustible, etc.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Dirección General Gestión del Medio Natural

## JUNTA DE ANDALUCÍA

- (4) **Tipos de cortafuegos:** (según lo dispuesto en la Orden de 10 de julio de 2002, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la prevención y lucha contra los incendios forestales previstas en el Decreto 280/2001, de 26 de diciembre.)

Líneas cortafuegos: Tratamiento preventivo de defensa contra incendios forestales que consiste en realizar fajas desprovistas de vegetación que han de tener las anchuras mínimas siguientes:

- Dos veces y media la altura dominante de los árboles y, al menos, quince metros, cuando se realicen en el interior de zonas arboladas.
- Diez metros, cuando se realicen en zonas de vegetación arbustiva o de matorral que circundan las zonas que se pretenden defender.
- Cinco metros, cuando se realicen en zonas de vegetación herbácea que circundan las zonas que se quieren defender.

Áreas cortafuegos: tratamiento preventivo de defensa contra incendios forestales que consiste en preparar zonas en las que se reduce el volumen del combustible vegetal, fundamentalmente de vegetación arbustiva, de matorral, herbácea y, en ocasiones, de la arbórea, que han de tener unas dimensiones un 30% superior a las señaladas para las líneas cortafuegos anteriormente definidas.

Fajas auxiliares: Tratamiento preventivo de defensa contra los incendios forestales que consiste en preparar áreas cortafuegos en forma de fajas de al menos cinco metros de ancho a los lados de las pistas, caminos o carreteras forestales.

- (5) Se recomienda consultar la Sección Tercera del Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (art. 20 a 25)
- (6) Por ejemplo, carteles visibles, reparto de folletos a la entrada de la instalación, charlas, simulacros, etc.





## **C: PLIEGO DE CONDICIONES**

1. Antecedentes.

2. Objeto del pliego.

3. Trabajos a realizar.

3.1 Inspección y revisión detallada de la Presa

3.2 Redacción de un documento de diagnóstico y acciones correctoras

3.3 Evaluación de riesgos laborales de todos los trabajos que realizan los trabajadores de la Presa.

3.4. Redacción de las Normas de Explotación y el Archivo Técnico de la Presa.

3.5 Redacción del Plan de Auscultación e Inspección de la Presa y del Embalse.

3.6 Redacción del Plan de Emergencia

3.7 Desarrollo e implantación de un sistema informático para la gestión de la Presa.

3.8 Redacción del Proyecto de Implantación del Plan de Autoprotección.

## 1. ANTECEDENTES.

En los años 1995 y 1996 entraron en vigor la “Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones” y el “Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses”, donde se establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los Planes de Emergencia ante inundaciones para lograr una buena coordinación y actuación de los distintos servicios y Administraciones implicadas, reduciendo de esta manera los daños que pudiera producir la rotura de la presa.

Asimismo se fijan los criterios de seguridad que deben tenerse en cuenta para prevenir y limitar los riesgos potenciales que las presas pueden representar.

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones aplicada por acuerdo del Consejo de Ministros del día 9 de diciembre de 1994 y publicada por Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaria de Estado de Interior, ordena que los titulares de presas ya existentes deberán enviar al órgano competente para resolver (la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas) su propuesta razonada de clasificación de la presa respecto al riesgo potencial que pudiera derivarse de la posible rotura o funcionamiento incorrecto de la misma. La Presa de Los Hurones está clasificada como categoría A en función del riesgo potencial, de acuerdo con lo establecido en la Directriz Básica de Planificación de protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

La clasificación fue aprobada por resolución de la Dirección General de Obras hidráulicas y calidad de Aguas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de 29 de Julio de 1998. Se adjunta copia de esta resolución.

Por otro lado, el Real Decreto 393/2007 por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias, dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, establece que para las Presas clasificadas con categoría A, debe desarrollarse un Plan de Autoprotección y determina el contenido mínimo que deben incorporar estos Planes.

## **2. OBJETO DEL PLIEGO.**

El objeto del Pliego es el desarrollo de lo establecido en la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, publicada en el B.O.E. de 27 de octubre de 1967, en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones, publicada en el B.O.E. de 14 de febrero de 1995, y en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, publicado en el B.O.E. de 30 de marzo de 1996.

## **3. TRABAJOS A REALIZAR.**

Los trabajos a realizar comprenderán como mínimo la relación de estudios, análisis y documentos que describimos a continuación, teniendo en cuenta que se trata de un índice que se incluye sin carácter limitativo, y que el objetivo es dar cumplimiento efectivo a la normativa vigente, tal y como se recoge en el apartado anterior como objeto de este Pliego.

**3.1 Inspección y revisión detallada de la Presa** y de la documentación generada durante la redacción del proyecto, construcción y explotación de la misma para evaluar la situación de seguridad de la presa y del embalse. Este trabajo debe contener al menos los apartados siguientes:

- Inspección de la presa.
- Evaluación de la seguridad hidrológica.
- Caracterización geológico – geotécnica.
- Evaluación de la seguridad estructural.
- Equipos óleo - electromecánicos.

**3.2 Redacción de un documento de diagnóstico y acciones correctoras**, que recoja los defectos e insuficiencias detectadas, realice un diagnóstico y proponga las acciones necesarias para mantener ó mejorar el nivel de seguridad de la misma (modificaciones en la presa, en sus instalaciones, en el régimen de explotación y los sistemas y elementos de auscultación y control).

**3.3 Evaluación de riesgos laborales de todos los trabajos que realizan los trabajadores de la Presa,** siguiendo un procedimiento de evaluación de riesgos, analizando las causas de esos riesgos, estableciendo las medidas correctoras y las medidas preventivas que deben implantarse, elaborando un procedimiento para la implantación y revisión de esas medidas y estableciendo unos programas de formación e información de los riesgos laborales.

**3.4. Redacción de las Normas de Explotación y el Archivo Técnico de la Presa,** según lo estipulado en la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas y en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas Y Embalses.

Como índice de trabajos básicos podemos los siguientes:

- Cartografía y topografía de las zonas de inundación.
- Estudio hidrológico y de laminación.
- Mapas de riesgo de inundaciones (Estudio hidráulico e identificación de zonas inundables).
- Normas para la conservación y el mantenimiento.
- Normas para la inspección, vigilancia y auscultación.
- Normas para la explotación en avenidas.
- Archivo técnico.

**3.5 Redacción del Plan de Auscultación e Inspección de la Presa y del Embalse,** con la propuesta de instalación del sistema de auscultación e inspección necesario para la detección de situaciones de riesgo.

**3.6 Redacción del Plan de Emergencia,** teniendo en cuenta las características singulares de la instalación en estudio. Habrá que tener en cuenta por un lado el marco singular del Parque Natural de los Alcornocales, los trabajos que se realizan y, por último, lo definido en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones y siguiendo los criterios básicos de la Guía Técnica para la elaboración de los Planes de Emergencia de Presas del Ministerio de Medio Ambiente.

El contenido de dicho **Plan de Emergencia** incluirá lo siguiente:

- **Plan de Prevención y actuación en caso de incendio.** Tiene por objeto establecer las medidas de prevención para evitar posibles incendios, así como para evitar la propagación de incendios que se produzcan en las propias instalaciones o fuera de ellas pero que les puedan afectar. También se indicarán los medios humanos y materiales de los que se dispone para este objetivo y los protocolos a seguir en estas situaciones.

- **Análisis de seguridad de la Presa.** Tiene por objeto establecer las situaciones que pueden conducir a la reducción de las condiciones de seguridad de la presa, estableciendo unos umbrales a partir de los cuales los fenómenos deban considerarse peligrosos y exijan la adopción de medidas correctoras técnicas, de explotación, desembalse, etc. Dentro de este apartado se considera muy importante el análisis de las avenidas que la presa puede soportar sin problemas de seguridad y las condiciones de explotación y resguardos a mantener.
  - **Zonificación territorial y análisis de los riesgos generados por la rotura de la Presa.** Tiene por objeto la delimitación de las áreas que pueden verse cubiertas por las aguas en caso de rotura de la presa mediante mapas de inundación para tiempos sucesivos y la estimación de los daños que ello puede conllevar. El análisis de la propagación de la onda causada por la rotura debe ser abordado mediante modelos de simulación. El adjudicatario realizará los trabajos de campo que sean necesarios (topografía clásica, restitución aérea, etc.) en las zonas alteradas con posterioridad a la cartografía y que puedan afectar de forma sensible a los resultados hidráulicos.
  - **Normas de actuación.** Tienen por objeto definir todo lo que resulte adecuado para la reducción ó eliminación del riesgo.
  - **Organización.** Se establecerá la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para la puesta en práctica de las actuaciones previstas.
  - **Medios y recursos.** Se definirán los medios y recursos, materiales y humanos, para la puesta en práctica del Plan de Emergencia (sala de regulación, sistemas de comunicación acústica, etc.)
- **Plan de actuación en caso de emergencias originadas por el desarrollo del trabajo.** Tiene por objeto programar las pautas de actuación frente a las posibles emergencias, determinar las personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender, ofrecer información, a todos los usuarios de las instalaciones, de cómo deben actuar ante una emergencia y organizar las relaciones que sean necesarias para la coordinación con los servicios externos

**3.7 Desarrollo e implantación de un sistema informático para la gestión de la Presa** y el almacenamiento de datos de los diversos indicadores de la misma. El sistema se desarrollará en software Microsoft Office (fundamentalmente en Access y Word) y debe permitir su trabajo en red. Los documentos generados por el sistema deberán poder imprimirse en papel, en soporte electrónico y visualizarse por pantalla.

**3.8 Redacción del Proyecto de Implantación del Plan de Autoprotección**, ajustado al **Plan de Autoprotección** aprobado, en el que fundamentalmente deben definirse el sistema de comunicación, el sistema de energía, el sistema de alarma y el centro de control ó sala de emergencia, todo ello siguiendo las indicaciones del Comité de Implantación.

**D. PRESUPUESTO.**

El precio de licitación de los trabajos previstos en el presente Pliego está desglosado en los diversos apartados descritos a continuación, que como hemos destacado en el apartado 3 tienen un carácter indicativo y no limitativo. El importe del conjunto de los trabajos asciende a un total de **175.160 euros** (IVA incluido).

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1. Inspección y revisión detallada de la presa	
1.1. Inspección de la presa	8.000 €
1.2. Evaluación seguridad hidrológica	1.000 €
1.3. Caracterización geológico-geotécnica	2.000 €
1.4. Evaluación seguridad estructural	2.500 €
1.5. Equipos óleo-electromecánicos	1.500 €
Total 1	15.000 €
2. Redacción de documento de diagnóstico y acciones correctoras	
Total 2	5.000 €
3. Evaluación de Riesgos Laborales	
Total 3	6.000€
4. Redacción de las normas de explotación y el archivo técnico de la presa	
4.1. Cartografía y topografía de las zonas de inundación (escala 1/2000)	1.500 €
4.2. Estudio hidrológico y de laminación	5.500 €
4.3 Mapas de riesgo de inundación (Estudio hidráulico e identificación de zonas inundables)	7.000 €
4.4. Normas para la conservación y el mantenimiento	2.000 €
4.5. Normas para la inspección, vigilancia y auscultación	3.000 €
4.6. Normas para la explotación ordinaria	2.500 €
4.7. Normas para explotación en avenidas	3.000 €
4.8. Redacción y edición de las normas de explotación	4.000 €
4.9. Archivo técnico	1.500 €
Total 4	30.000 €
5. Redacción del plan de auscultación e inspección de la presa y embalse	
Total 5	12.000 €

## 6. Redacción del plan de emergencia

6.1. Plan de Prevención de Incendios	6.000 €
6.2. Análisis de la seguridad de la presa	4.000 €
6.3. Zonificación territorial y análisis de riesgos(Empleando cartografía oficial)	
- Adquisición cartografía oficial	500 €
- Modelización hidráulica de rotura y onda de propagación	5.000 €
- Mapas de zonas de inundación envolventes y progresivas, con análisis de riesgos	7.000 €
- Normas de actuación	8.000 €
- Organización	2.500 €
- Medios y recursos	4.000 €
Total 6.3	27.000€
6.4. Plan de actuación por emergencias derivadas del desarrollo del trabajo	5.000 €
6.5. Redacción y edición del plan de emergencia	9.000 €
Total 6	51.000 €

## 7. Desarrollo e implantación de sistema informático para gestión de la presa

7.1. Adquisición de equipo informático	3.000 €
7.2. Aplicaciones informáticas	9.000 €
Total 7	12.000 €

## 8. Redacción del proyecto de implantación del Plan de Autoprotección

Total 8 20.000€

**Presupuesto total sin IVA 151.000**

€

**IVA (16%) 24.160 €**

**Presupuesto total con IVA 175.160**

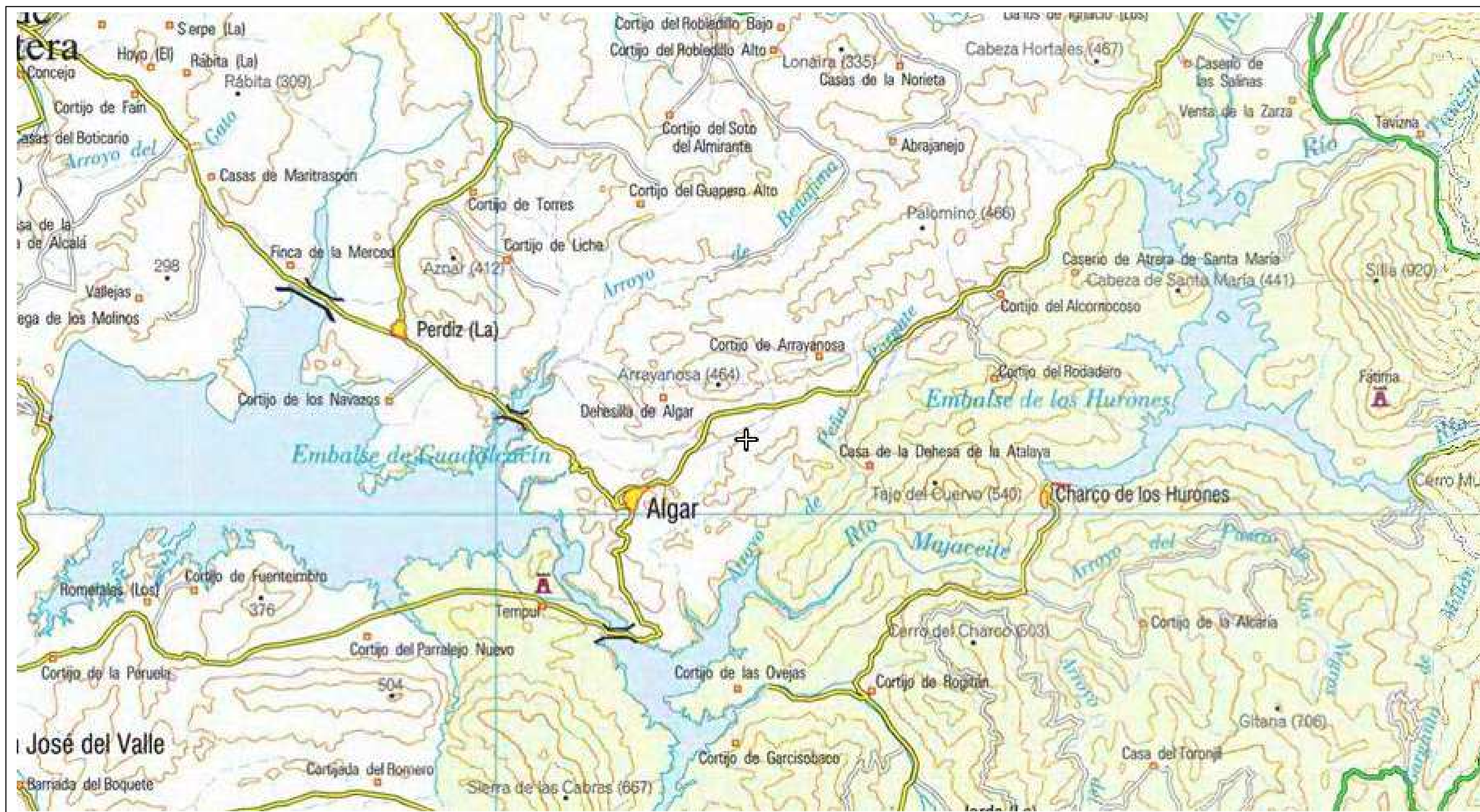
€



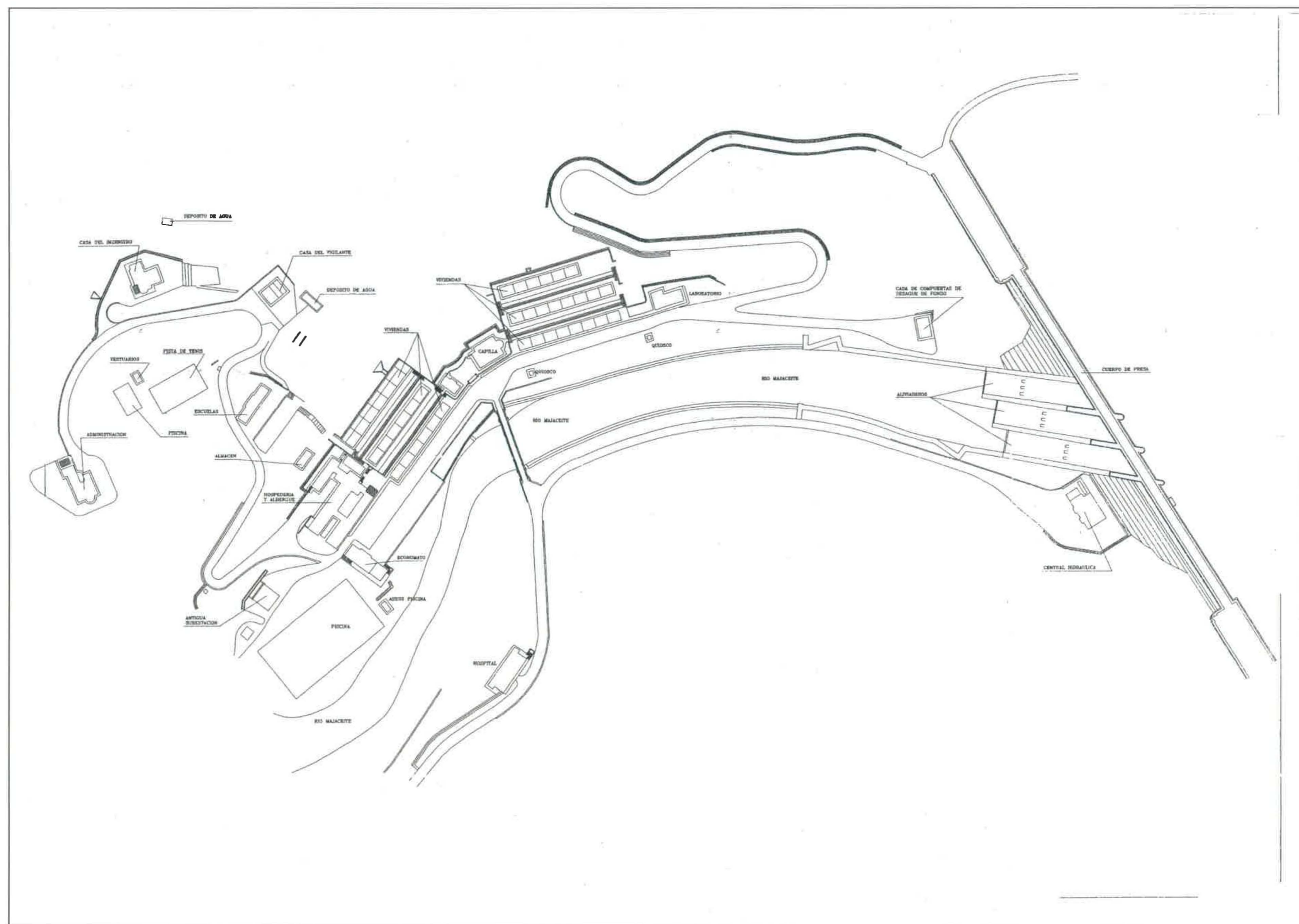
## **E. PLANOS**

1. Situación del Embalse de Los Hurones.
2. Plano General de las Instalaciones.
3. Plano de las Instalaciones con los sistemas de protección ante incendios.
4. Sección transversal del Cuerpo de Presa.
5. Sección frontal del Cuerpo de Presa.

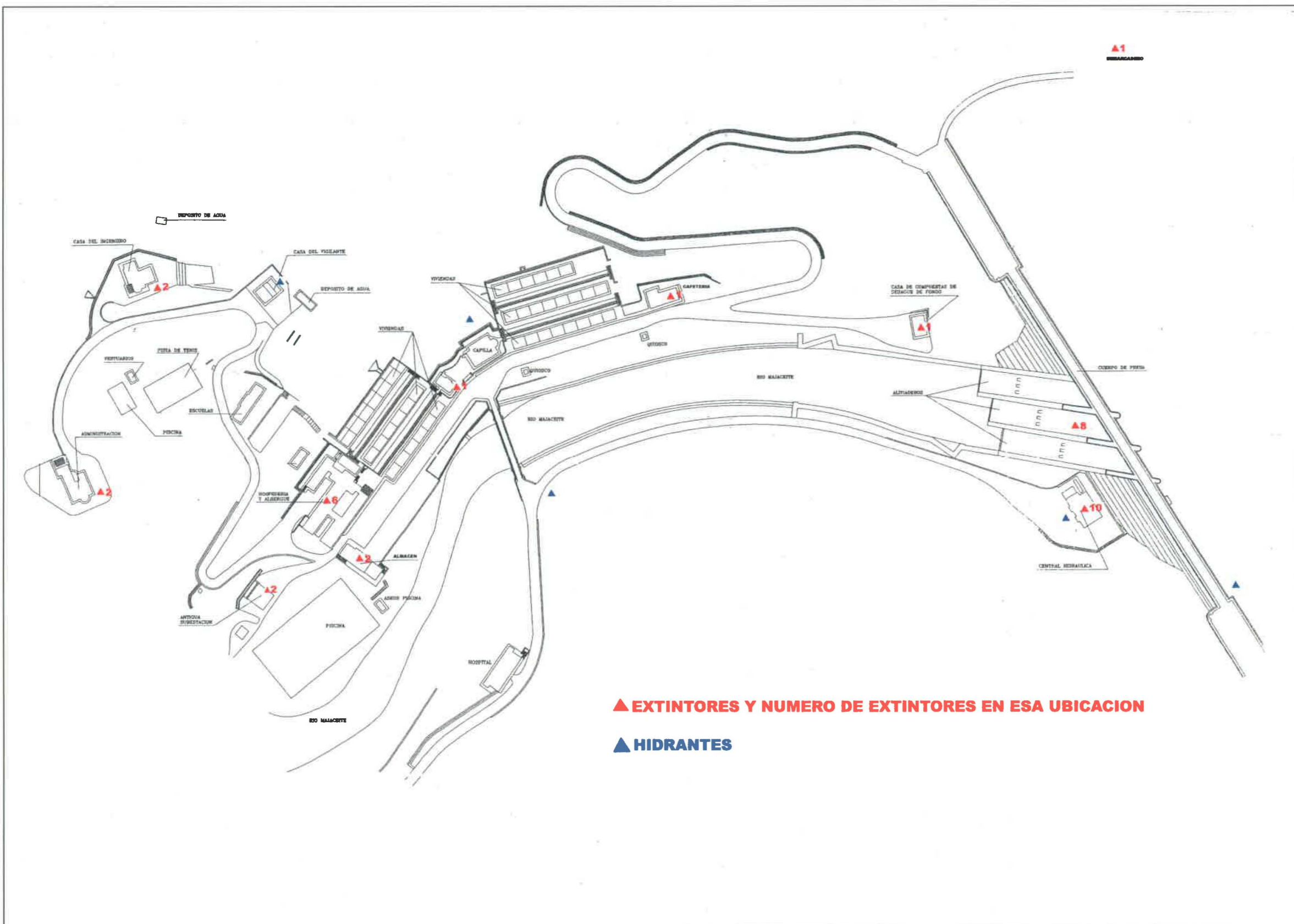
## 1. Situación del Embalse de Los Hurones.



## 2. Plano General de las Instalaciones.

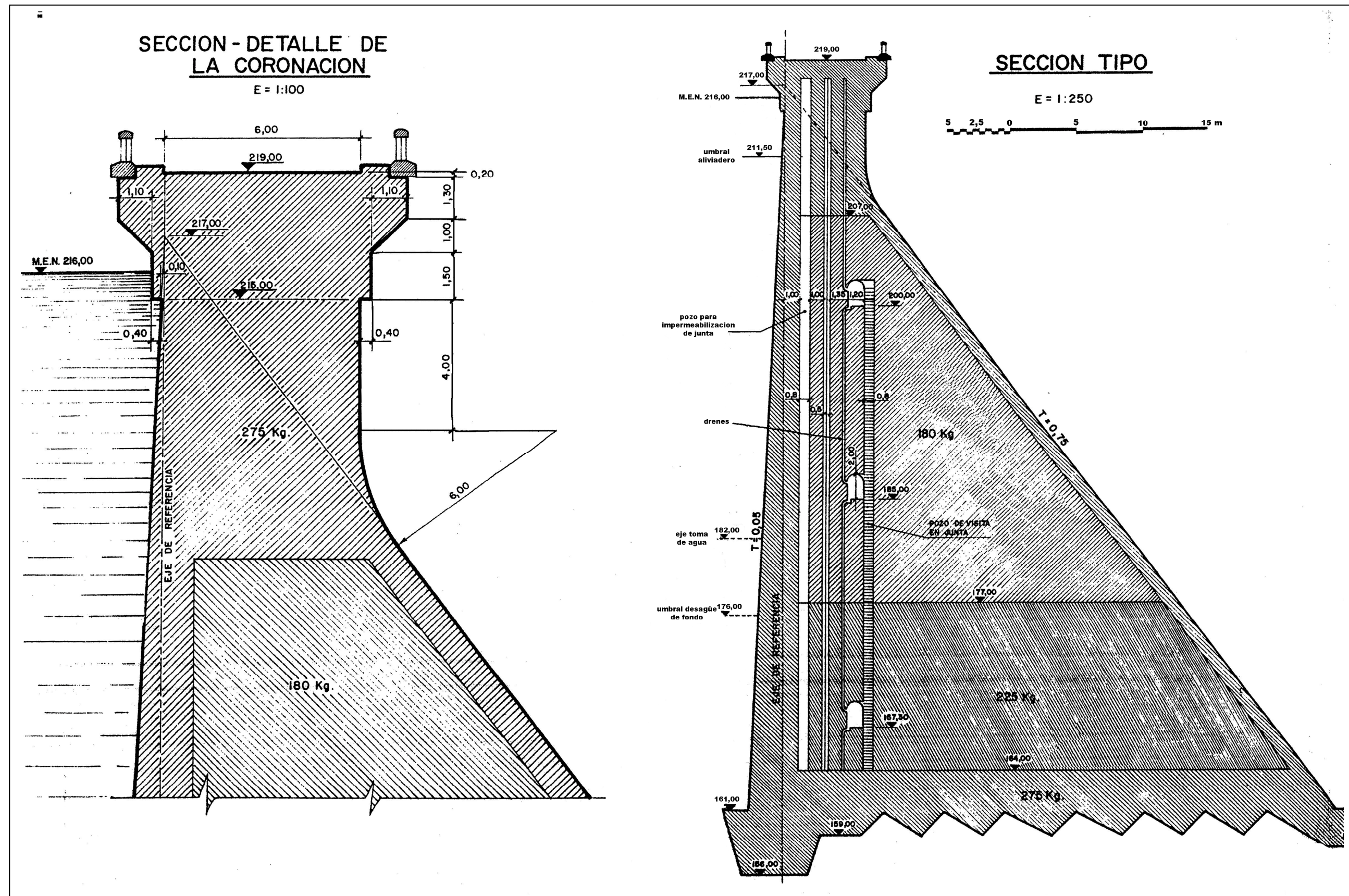


### 3. Plano de las Instalaciones con los sistemas de protección ante incendios.





#### 4. Sección transversal del Cuerpo de Presa.



## 5. Sección frontal del Cuerpo de Presa.

